This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

3 3433 06274368 1

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau

und

Hüttenkunde.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. B. Karsten

und

Dr. H. v. Dechen.

Neunzehnter Band.

Mit drei Tafeln und achtzehn Tabellen.

Berlin.

Gedruckt und verlegt bei G. Reimer.

1845.

TO NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
159456A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1924 L

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

1. C. J. Heine, chemische Untersuchung der Soolen, Salze, Gradir- und Siede-Abfälle von sämmtlichen Salinen, welche von dem K. Ober-Berg-Amt zu Halle ressortiren. . 3
2. v. Dechen, die Feldspath-Porphyre in den Lenné-Gegenden. 367
3. v. Dechen, das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon. 453
4. C. Zinken, über die Granitränder der Gruppe des Ramberges und der Roßtrappe. 583
5. L. Zeuschner, die Glieder des Jura an der Weichsel. 605
6. T. E. Gumprecht, über einige geognostische Verhältnisse des Großherzogthums Posen und der ihm angränzenden Landstriche. 627
7. Eichwald, über fossile Fische des devonischen Systems in der Umgegend von Powlowsk bei St. Petersburg. . 667
8. Freiesleben, über sporadische Gangformationen. . 691
9. Krug v. Nidda, Beschreibung eines beim Gegenortsbetriebe des Hauptschlüssel-Stollens in Ober-Schlesien angewendeten Ventilators. 701
10. Mühlmann, über Salzpfannen und Siedeheerde und die Grundsätze, welche insbesondere auf den Salinen zu Schönebeck und Halle bei deren Construction leiten. 721
11. R. Kühn, über die in den Frischhütten des Berner und eines Theils des französischen Jura übliche Frischmethode. 731

II. Notizen.

Seite

1. v. Dechen, Vorkommen des Schwerspaths als Gebirgsschicht, bei Meggen an der Lenne. 748
2. Kersten, über Manganbildung durch Niederschlag aus einer Mineralquelle. 754
3. Nöggerath, Chlorsilber-Bildung bei silbernen Kunstgegenständen, welche in der Erde vergraben waren. . 756
4. Burat, über die Entstehung der Steinkohle, mitgetheilt durch Herrn Nöggerath. 759
5. Ueber das Reinigen der Drahtnetze bei den Sicherheitslampen. 769

III. Literatur.

1. C. F. Römer, das Rheinische Uebergangsgebirge. . 771
2. Annales des travaux publics de Belgique. T. II. . 777
3. J. E. Portlock, Report on the Geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. 781
4. A. E. Reuſs, die Kreidegebilde des westlichen Böhmens. 788

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Neunzehnter Band.

Erstes und zweites Heft.

I.
Abhandlungen.

1.
Chemische Untersuchung der Soolen, Salze, Gradir- und Siede-Abfälle von sämmtlichen Salinen der Preufsischen Provinz Sachsen.

Von

L. J. Heine,

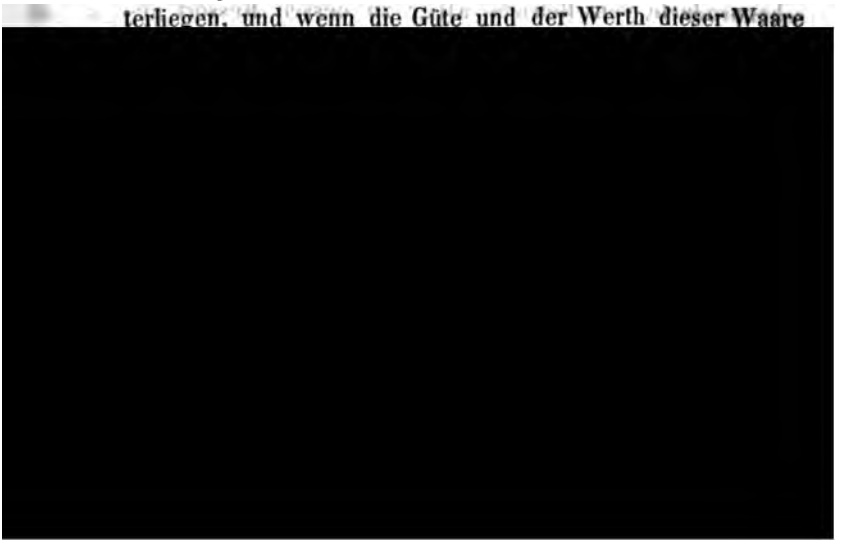
k. Berg-Guardein in Kisleben.

Schon im Jahr 1837 erhielt ich von der Behörde den ehrenvollen Auftrag: sämmtliche Soolen, Salze und Zwischenproducte vom Betriebe aller zu dessen Ressort gehörenden Salinen der Provinz Sachsen einer quantitativen chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Eine so mühsame, umfangreiche und daher langwierige Arbeit konnte von mir allein neben meinen Dienstgeschäften nicht in der Zeit durchgeführt werden, welche man dafür zu verwenden wünschte.

Nur durch die Maafsregel, von Zeit zu Zeit einige junge Salinisten zu Hülfe hierher zu geben, wurde ermöglicht, dafs innerhalb 7 Jahren die ansehnliche Zahl von nahe an 180 Analysen ausgeführt werden konnte. Die Herren Bischof, jetzt zu Schwemsal; Dr. Böttger, jetzt auf einer Reise in Rufsland; Grund, gegenwärtig zu

Stafsfurth; Model, jetzt in Berlin studirend und Meyer zur Zeit im älterlichen Hause zu Gifhorn in Hannover, verdienen für ihre Beharrlichkeit und Sorgfalt, mit welcher sie die analytischen Arbeiten förderten, öffentlich Dank und Anerkennung.

Fragt man nach dem Zweck, welchen die Untersuchung einer so grofsen Zahl von Soolen, Salzen und Salinenproducten überhaupt habe, so dürfte darauf zu antworten sein, dafs im Allgemeinen es für die Ausübung jedes technischen Gewerbes, welches die Benutzung zusammengesetzter mineralischer Naturgaben zur Darstellung von Gegenständen des Bedürfnisses im Grofsen zum Zweck hat, von Interesse und von Nutzen sein mufs, die chemische Zusammensetzung des ersten Materials zu kennen. Wenn die Methode und das Verfahren, welche zu diesem Zwecke angewendet werden, Veränderungen, sowohl in den quantitativen Verhältnissen der primitiven Bestandtheile als in den chemischen Verbindungen, mit sich führt, Zwischenproducte und Abfälle sich bilden, wenn diese die Elemente zu anderweiter Benutzung darbieten, jene immer neuen Veränderungen bis zur Darstellung der nutzbaren Waare unterliegen, und wenn die Güte und der Werth dieser Waare



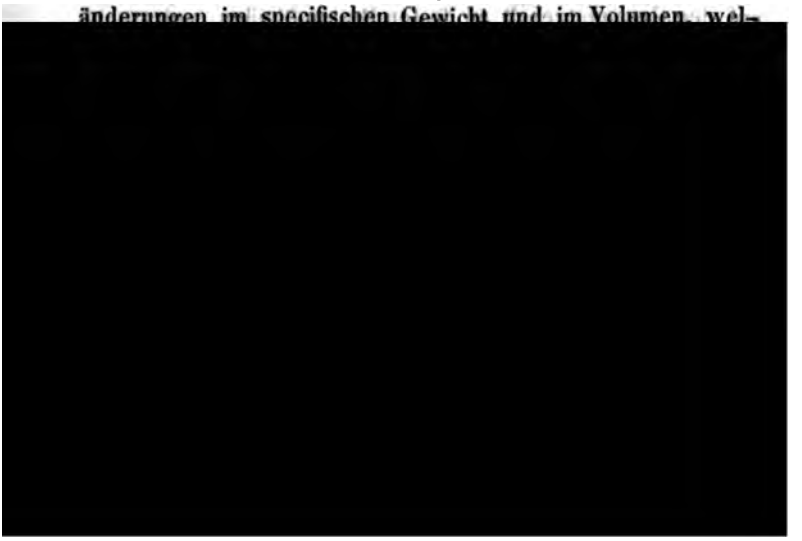
sten Grade der Güte, deren das Material fähig ist, mit dem geringsten Kostenaufwande zu bringen.

Durch Anwendung dieses allgemeinen Grundsatzes auf die Kochsalz-Production aus Soolen von verschiedenem Gehalte und abweichenden Zusammensetzungen und Mischungsverhältnissen wird man sich von den Vorgängen und Erfolgen der verschiedenen Operationen des Salinenbetriebes, des Gradirens, Siedens, Trocknens u. s. w. Rechenschaft geben können.

Der Werth einer vollständig nach einer und derselben Methode und mit möglichster Sorgfalt durchgeführten grofsen Reihe von Untersuchungen möchte namentlich darum nicht gering zu achten sein, weil eine öftere Wiederholung solcher umständlichen und mühsamen chemischen Arbeiten des Zeit- und Kosten-Aufwandes wegen nicht leicht vorkommen wird. Glücklicherweise tritt die Nothwendigkeit einer solchen Wiederholung auch nur dann wieder ein, wenn von Zeit zu Zeit angestellte Analysen der Quell-Soole Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung nachweisen, während bei der Betriebsführung selbst die Veränderungen, welche die Soolen durch die verschiedenen Operationen erfahren, nicht chemisch, in Bezug auf ihre Mischungsverhältnisse, sondern nur mechanisch, in Bezug auf den Gesammtgehalt an festen Bestandtheilen, untersucht werden können. Hierzu dienten bisher die Soolwaagen oder Soolspindeln. Sie geben mit hinreichender Genauigkeit das specifische Gewicht der Salzführenden Flüssigkeit bei gewissen Temperaturgraden an. Daraus hat man den Gehalt an festen Bestandtheilen im Kubikfufs Soole — die Pfündigkeit, — und das Gewichts-Verhältnifs dieses Gehalts zu dem des Wassers — die Procentigkeit, — berechnet. Diese Berechnungen mit grofser Mühe und Aufopferung von Zeit in tabellarische Form gebracht, entbehren jedoch der gewünschten Genauigkeit, da sie streng genommen nur für reine Kochsalzlösungen, nicht aber auf Lösungen

von verschiedenen Salzen passen können. Wie bedeutend die Abweichungen zwischen den so berechneten und durch den directen Versuch ermittelten Resultaten sind, ersieht man bei den Mutterlaugen.

Bekanntlich mufs die Frage: ob durch Berechnung aus dem specifischen Gewichte einer Salzlösung, welche verschiedene Salze enthält, auf die Quantität des Salzgehalts geschlossen werden kann? für jetzt noch mit Nein beantwortet werden. Es ist nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht einmal gut möglich, das specifische Gewicht einer Verbindung zweier fester Körper durch Rechnung aus ihrem specifischen Gewichte zu finden, wenn nicht erst genaue Versuche über Volumenveränderung vorliegen. Löst man irgend ein Salz in Wasser auf, so entsteht eine Volumenvergrößerung; diese ist verschieden für verschiedene Salze und wieder verschieden, je nachdem man verschiedene Salze nicht in Wasser, sondern in verschiedenen Salzlösungen löst, um so complicirter, je mehrerlei Salze schon gelöst waren, ein Fall, der bei den Mutterlaugen gewöhnlich ist. Kennt man aber diese Volumenveränderungen nicht, so ist es auch nicht möglich, den Salzgehalt aus dem specifischen Gewicht zu bestimmen und Versuche hierüber möchten zu den schwierigsten gehören. Diese Veränderungen im specifischen Gewicht und im Volumen, wel-



Tabellen zu berichtigen. Kann eine solche Berichtigung nun aus genauen specifischen Gewichtsbestimmungen und Ermittelung des verschiedenen Salzgehalts in Soolen und Laugen bei bestimmter Temperatur erfolgen, so möchte die Ausführung vorliegender Arbeit auch dazu geeignet sein, das Interesse und den Nutzen, welchen die Salinistik von jenen chemischen Analysen zu erwarten hat, zu erhöhen, und es werden, da auf geschehene Vorarbeiten in dieser Beziehung nur wenig gerechnet werden darf, die speciellen Analysen ein erwünschtes Supplement zu den summarischen Gehalts-Ermittelungen bei den Versuchen über das specifische Gewicht abgeben können.

Folgende allgemeine Bemerkungen und Notizen über das Vorkommen der Soolquellen und ihre Benutzung auf Kochsalz mögen als Einleitung dienen:

A. Königliche Salinen.

Die Salzquellen in der Provinz Sachsen, welche auf den Königlichen Salinen zur Darstellung sehr bedeutender Quantitäten Kochsalz benutzt werden, verdanken ihren Ursprung dem Steinsalze, welches sich in den von den Gebirgsformationen gebildeten Becken und Mulden in mächtigen Lagern abgesetzt hat. Durch die Bohrarbeiten, welche zu dessen Aufsuchung in der neueren Zeit auf und bei den Salinen zu Artern, Stafsfurth, Dürrenberg und Schönebeck unternommen sind, ist es zu Artern unfern des Salzquells, dem die Saline ihre Entstehung verdankt, und von dem sie bis dahin ihre Siedepfannen speisete, auf demselben Punkte, den 100 Jahre früher der verdiente Bergrath Borlach zu dessen Aufsuchung gewählt hatte, nach Durchteufung mächtiger Lager aufgeschwemmten Gebirgs, bunten Sandsteins und Gips, in dem wahrscheinlich zur Zechstein-Formation gehörigen Gips, in 986 Fufs Teufe, 574 Fufs unter dem Meeresspiegel im Jahre 1837 zuerst

erbohrt und 14 Fuſs tief in dasselbe eingedrungen; mit einem 2ten in 2760 Fuſs Entfernung vom ersten angesetzten Bohrloche ist das Steinsalzlager in 970 Fuſs Teufe, 562 Fuſs unter dem Meeresspiegel, erreicht und 87½ Fuſs mächtig durchbohrt, ohne das Liegende des Steinsalzlagers erreicht zu haben. Auf dem Coeturhofe zu Staſsfurth, nur 170 Fuſs vom Soolbrunnen entfernt, ist das Steinsalz, unter mächtigem buntem Sandstein und Gips, am 30. Juni 1843 bei 794 Fuſs Teufe angebohrt, und hat sich seitdem, wechselnd und vermengt mit Gips, aber sehr verunreinigt mit Bittersalz, fortwährend im Bohrschlamme gefunden.

Mit Ausnahme des vorgedachten Salzquells, welcher bei Artern im Salzthale aus der Terrain-Oberfläche, 415 Fuſs über dem Meeresspiegel mit einer durchschnittlichen Ergiebigkeit von 130 Kubikfuſs und einer ziemlich constanten Temperatur von 11° R. hervordringt, sind die Quellen, deren Soole von den übrigen Salinen versotten wird, durch Abteufung von Schächten aufgefunden, welche zu Sool-Brunnen dienen, aus denen die Soole durch Maschinen zu Tage gehoben wird.

Was die Gebirgs-Formation betrifft, in welchen diese Soolquellen in der Sohle der Schächte angehauen oder angebohrt sind, so ist es noch unentschieden, ob der Kalk-

Deutsche Brunnen und der daneben belegene Méteritz-Brunnen, welcher keine eigne Quellen hatte, versiegt, seitdem der Gutjahr-Brunnen, aus dem sowohl die pfännerschaftliche als die Königliche Saline zu Halle mit Soole versorgt wird, vor c. 20 Jahren tiefer niedergebracht ist; die geringhaltigere Soole des Hackeborn wird zu Bädern und für die Feuerlösch-Anstalten benutzt, und nur, wenn es das Bedürfnifs erfordert, bei der Königlichen Saline zur Siedung mit zu Hülfe genommen.

Die Sohle des 234 Fufs tiefen Gutjahr-Brunnens liegt 156¼ Fufs über dem Spiegel des Meeres. Die ihr mit einer ziemlich constanten Temperatur von 12° R. entquillende Soole beträgt in der Minute 3½ Kubikfufs, und enthält im Kubikfufs durchschnittlich gegen 15 Pfd. feste Theile oder Kochsalz; er wird beim Betriebe immer zu Sumpfe gehalten; beim Stillstande der Förderungs-Dampf-Maschine steigt die Soole bis 27 Fufs unter der Hängebank an.

Zu Stafsfurth ist, aufser einem, von dem andern nur 71 Fufs entfernten, niemals benutzten, kleinen, nur ein Betriebsbrunnen, der grofse, vorhanden; er hat eine Teufe von 171¼ Fufs, 58 Fufs über dem Meeresspiegel, aus der die Soole bei Unterbrechung der Förderung bis zu 132 Fufs ansteigt. Die Ergiebigkeit der Quellen beträgt 1,6 bis 1,7 Kubikfufs pro Minute. Auf die Temperatur der Schachtsoole sind, bei der grofsen Weite des Schachts, die Lufttemperatur und die Höhe des Soolstands im Brunnen von Einflufs; sie variirt daher zwischen 7 und 11° R. Der Rohsalz-Gehalt der Soole im Kubikfufs beträgt durchschnittlich 13½ Pfd.

Die Soolquellen, von denen die Coctur zu Schönebeck versorgt wird, fanden sich in der Nähe der ¼ Meile entfernten Stadt Grofs-Salze, wo die aus den zu verschiedenen Zeiten abgeteuften verschiedenen Schächten geförderte Soole auch früher versotten wurde. Jetzt sind nur noch 2 Soolschächte, No. III. und No. IV. vorhanden, von de-

nen der erstere vorzugsweise zur Salzfabrikation, der andere zur Versorgung der Badeanstalt betrieben wird, und nur bei vermehrtem Bedürfnifs jenem zu Hülfe kömmt. In beiden Schächten entquillt die Soole aus 271 Fufs Teufe, d. 103 Fufs unter dem Meeresspiegel, mit einer ziemlich constanten Temperatur von 11° R., und steigt, wenn die durch die Dampfmaschine bewirkte Förderung aufhört, bis 186 Fufs hoch in den Schächten an. Die Ergiebigkeit der Quellen beträgt durchschnittlich pro Minute in Schacht No. III. 25 Kubikfufs; No. IV. 10 Kubikfufs, deren Rohsalz-Gehalt aus ersterm durchschnittlich 8¼ Pfd., aus letzterm 4 Pfd. im Kubikfufs. Die Soole wird auf dem bei den Schächten angelegten Gradirwerke Elusen, welches bei 5800 Fufs Länge und 245000 Quadratfufs nutzbarer Dornwandsfläche in 3 Fälle getheilt ist, bei ungünstiger Witterung aber auch in 4 Fällen betrieben wird, bis zu 17, bis 20, im Durchschnitt 19 Pfd. Rohsalz im Kubikfufs, angereichert und in Röhren nach der Coctur geleitet.

Die mächtige Dürrenberger Soolquelle, welche aus der Sohle des 713′ tiefen Borlach-Schachtes, dem ersten und einzigen dieser Saline, 410 Fufs unter dem Spiegel des Meeres, mit einer Kraft empordringt, dafs sie beim ersten Anbohren am 15. Septbr. 1763 ihre Decke durchbrach und

165300 Quadratfuſs nutzbarer Darrwandfläche und dann noch auf 82000 Quadratfuſs Dachfläche der Soolen-Reservoirs, bis zu durchschnittlich 17 Pfd. im Kubikfuſs angereichert, ehe sie zur Verſiedung gelangt.

Die Saline zu Käsen ist mit 2 Soolschächten versehen, davon die Sohle des alten bei 520½ Fuſs Teufe, die des neuen bei 556½ Fuſs Teufe, aber 26½ Fuſs höhere Lage der Hängebank, 170½ Fuſs des mittlern Niveau des Meeres unterteuft. Beide Schächte, 642 Fuſs von einander entfernt, sind durch eine in resp. 38 und 42½ Fuſs Höhe über deren Sohlen angesetzte Strecke, in welcher ein Sattel die Scheidung der jedem von beiden Schächten zufließenden Soolquellen bildet, mit einander verbunden. Während die Temperatur beider Quellen ziemlich gleich bleibend 46 R. beträgt, sind sie im Salzgehalte etwas verschieden, denn der neuen Schächte beträgt 3,6 Pfd., der des alten nur 2,6 Pfd. pro Kubikfuſs, und darnach die Ergiebigkeit derselben gefunden, durchschnittlich 6½ Kubikfuſs in der Minute, des letztern nur 2½ Kubikfuſs ist, so werden, um die bessern Quellen vorzugsweise zur Salz-Fabrikation benutzen zu können, beide Schächte während der durch Wasserkraft bewirkten Förderung zu Sumpfe gehalten, und wird der Uebertritt der innern Quelle in den neuen Schacht nur in solchen Zeiten zugelassen, wo bei günstiger Witterung die Siedung, durch welche bei 1818 Fuſs Länge und 65000 Quadratfuſs nutzbarer Darrwandfläche in 4 Fällen und mit Hülfe von 12000 Quadratfuſs Dachgradirung, der Gehalt der Siedesoole auf durchschnittlich 21 Pfd. im Kubikfuſs gebracht wird, mehr Soole erfordert, als die bessern Quellen hergeben. Zu allen andern Zeiten fliefst die aus dem alten Schachte gehobene Soole, so weit sie nicht zu Bädern benutzt wird, in die Sohle ab.

Die Sollquelle im Salzthale bei Artern wurde, bei einem Rohsalzgehalte von durchschnittlich 2½ Pfd. pro Kubikfuſs, bis zum Jahre 1838 zur Kochsalz-Gewinnung

benutzt; seitdem dient sie nur noch zum Umtrieb des Rades, mittelst dessen die Auflösung des Steinsalzes aus dem Bohrloche No. 1. durch eine Pumpe gefördert wird, die in der Minute etwa 1¼ Kubikfuſs liefert. Das Wasser, welches zur Auflösung dient, findet auf unbekanntem Wege seinen Zugang zum Steinsalz, ohne daſs es einer besondern Zuführung bedarf; nicht völlig gesättigt, aber Anfangs bis zu 20,5 Pfd. pro Kubikfuſs Gehalt, der nach mehrjährigem Betriebe bis 19,9 Pfd. gesunken ist, kommt es mit 15° R. Temperatur aus dem Tiefsten und bedarf, um zu ungefärbtem Salze versotten werden zu können, noch einer längern Berührung mit der Luft, um einen geringen Gehalt von Eisenoxydul als Eisenoxyd abzusetzen. Dieſs wird durch Benutzung eines Theils der vom frühern Betriebe noch vorhandenen Gradirwände, oder auch durch eine gegen 5000 Fuſs weite langsame Circulation auf den Reservoirdecken bewirkt, und dadurch zugleich der Gehalt der Siedesoole bis über 21¼ Pfd. pro Kubikfuſs dem Sättigungspunkte nahe erhöht.

Der Reichthum der Soolquellen in der Provinz Sachsen, die ich im Vorhergehenden aufgeführt habe, ist so groſs, daſs nur etwa die eine Hälfte des Salzgehalts derselben zur Gewinnung von Kochsalz angewendet werden

Lasten kommen; mit diesen 33—35000 Lasten à 4000 l
oder 1,200000—1,270000 Centner.

Zur Darstellung dieser Kochsalzmengen sind auf
Landesherrlichen Salinen zu

	Siedepfannen		Quadratfufs	im Ganzen Quadr fufs Bodenfläch
Schönebeck	23	von	484—1000	16724
Stafsfurth . . .	4	-	241— 439	1360
Halle . . .	8	-	464—1000	4937
Dürrenberg .	14	-	253—1276	9760
Kösen . . .	8	-	269	2558 incl. Beipfa
Artern . . .	3	-	710— 900	2510

im Ganzen 60 Siedepf. mit überhaupt 37849 Quadr
fufs Bodenfläche vorhanden.

Nur ein kleiner Theil der Soole wird in dem Zusta
versotten, wie ihn die Quellen geben; dies ist der Fall
der Königlichen Saline zu Stafsfurth und bei den Köni
chen und pfännerschaftlichen Salinen zu Halle und se
bei diesen wird die Brunnensoole noch etwas angereich
indem der Salzstein bei jener in der kalten Soole, ehe
che in die Pfannen gelangt, bei dieser in den Pfan
selbst, während des Störens aufgelöst wird.

Bei allen den andern 4 Salinen wird die Soole
der Versiedung gradirt; bei Schönebeck, Dürrenberg
Kösen, um sie auf einen höhern Gehalt zu bringen,
Artern, um sie zu reinigen. Bei Schönebeck findet
Dorngradirung statt, bei Dürrenberg und Kösen folgt d
selben noch die Dachgradirung. Bei beiden Arten
Gradirung verdunstet ein Theil des Wassers, in welch
die festen Bestandtheile der Soole aufgelöst sind und
Theil der letztern, welcher sich bei dem vermindert
Verhältnifs des Wassers nicht mehr in demselben auf
löst erhalten kann, scheidet sich aus und setzt sich
Stein in dem Dorngewebe und auf den Dachflächen

Dabei geht zugleich Kohsalz verloren, indem Soole durch die Kraft des Windes verstäubt und ein geringer Theil der Salze mit dem Wasser verdunstet. Die absolute Verminderung des Gehalts der auf die Gradirung gebrachten Soolmenge an festen Bestandtheilen durch Absatz von Stein, Verstäubung und Verdunstung wird unter der Benennung Gradirverlust zusammengefafst. Dieser Gradirverlust sollte im Allgemeinen, und abgesehen von dem Einfluſs, welcher die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der Soolen darauf hat, um so gröfser sein, je geringer der Gehalt der auf die Gradirung gebrachten und je gröfser der Gehalt der von der Gradirung zurückerhaltenen Soole an festen Bestandtheilen ist.

Er hat im Jahre 1842 betragen bei einem Gehalte:

	der Brunnensoole	der Siedesoole	
zu Schönebeck	v. 8,061 Pfd.	v. 19,154 Pfd. p. Kubf.	= 11,985 Pc.
- Dürrenberg	6,089 -	18,083 - -	= 19,036 -
- Kösen	3,504 -	21,062 - -	= 17,870 -

Der Stein, welcher sich in dem Dorngewebe und auf den Dachflächen absetzt, ist, seiner relativen Menge und seiner chemischen Constitution nach, verschieden, je nachdem die Bestandtheile und Mischungsverhältnisse der Soo-

Staßfurth und Halle, Stein- und Braunkohlen, Dürrenberg, Kösen und Artern, Braunkohlen, von welchen zu Dürrenberg und Kösen die durch die Bestfeuer fallende sogenannte glühende Asche noch unter besonders Pfannen zur Siedung angewendet wird.

Der Siedungsprocefs ist im Wesentlichen auf allen Salinen gleich. Er theilt sich in die beiden Perioden des Störens und des Soggens. In der ersten wird die Siedesoole durch ein heftigeres Feuer zur Gare gebracht, indem dadurch so viel Wasser verdampft wird, dafs dasselbe nur eben hinreicht, den Kochsalzgehalt der Füllungsmenge aufgelöst zu halten und die Soole, im Zustande der Sättigung, das sich ausscheidende Salz fallen zu lassen im Begriff ist. Indem sich das Verhältnifs des Wassers in der Siedesoole durch die Verdampfung vermindert, schlagen sich auch die Kalk- und Talkerde-Salze, welche sie nicht mehr aufgelöst erhalten kann, aus derselben als Schlamm, im letzten Theile des Störens schon mit etwas ausgeschiedenem Kochsalze vermengt, nieder, welcher theils auf dem Boden der Pfanne im Pfannenstein — Hungerstein — festbrennt, theils als Schlamm ausgezogen wird, und die leichten Unreinigkeiten sammeln sich auf der Oberfläche der Soole und werden als Schaum abgezogen.

Wenn die Soole diesen Zustand der Gare erreicht hat, beginnt das Soggen, bei welchem durch gemäfsigte Feuerung das Wasser derselben nach und nach in dem Verhältnifs verdampft wird, wie sich das Kochsalz auf der Soole im krystallinischen Zustande ausscheidet, zu Boden sinkt, an die Pfannenborde gezogen und wenn es sich hier angehäuft hat, auf die Laden geschlagen wird, um hier abzutropfen und vorläufig abzutrocknen. Bei dieser Operation ist es nicht zu vermeiden, dafs sich ein Theil des auf den Pfannenboden gesunkenen Salzes auf denselben, besonders an den heifsern Stellen über dem Feuer ansetzt und als Salzstein festbrennt, der häufig, insbesondere da,

wo beide Operationen, das Stören und Sog
derselben Siedepfanne verrichtet werden.
gewöhnlich in dünnen Lagen wechselt und m
ter dem gemeinsamen Namen Pfannenstein

Das Ausoggen wird so lange fort
ausgeschlagene Salz von reiner, weifser
die letzten von der Mutterlauge mehr od
lich gefärbten Anschläge werden als ge
der zu besondern Zwecken, als Gewi
Viehsalzbereitung, besonders verwendet,
feuchten Zustande durch Auswaschen und
Siedesoole, von der mechanisch daran h
lauge befreit und ebenfalls als weifses Sa

Auf sämmtlichen vorgenannten Sal
nen, mit einziger Ausnahme von Stafsfurt
Operationen, das Stören und das Soggen
Siedepfanne vereinigt, so dafs dem Störe
gleich das Soggern in derselben folgt. I
gegen, und so auch in der pfannenschaf
Halle, sind für jede dieser beiden Operati
resp. Störpfannen und Soggpfannen, verl
den in der ersteren zuvor gestörte Soole in
stande zu der letzteren abgelassen und in dies

Die Mutterlauge, welche nebst
hochsalzen hauptsächlich die leichter zer
aufgelöst enthält, wird nach Vollendung m
— Werke — ausgeschöpft; auch werden
boden von Zeit zu Zeit von dem aufgela
sam durch Ab- und Ausklopfen gereinigt.

Das völlige Austrocknen des auf die
genen Salzes geschieht theils auf besonde
nen mit einem aus gufseisernen Platten g
und hölzernen Borden, theils in Trockenha
zernen Horden, welche ihrem Ursprung
Thongemache Horden, welche zu Gestelle

Rothenfelder, die einzeln verschränkt über einander gesetzt werden, unterscheiden. Sowohl die Trockenpfannen als die Trockenkammern erhalten ihre Heizung durch den von den Siedepfannen abziehenden heifsen Rauch und Dunst jene indem derselbe unter den Pfannen in Zügen fortgeführt, diese, indem er ihnen durch Wärmekanäle, aus gegossenen Eisenplatten gebildet, mitgetheilt wird. Das beim Beladen der Trockenpfannen und Horden und beim Abtragen des Salzes von demselben abfallende Salz, welche vom Fufsboden zusammengekehrt, verunreinigt ist, wird als Kehrsalz zur Bereitung von Gewerbesalz und Viehsalz benutzt.

Die vorbemerkten bei der Siedung abfallenden fremden und unreinen Theile: der Schaum, der Salzschlamm — wenn der Kochsalzgehalt darin überwiegend ist, bei den letzten Auszügen auch Krücksalz genannt —, der Pfannenstein — Hungerstein und Salzstein — die Mutterlauge und das Kehrsalz, werden unter der Benennung Siedeabfälle zusammenbegriffen. Die relative Menge dieser Abfälle ist bei den einzelnen Salinen und in einzelnen Jahren verschieden, von zufälligen Umständen und von dem Verfahren abgesehen, nach der chemischen Constitution der Soolen, nach dem höhern oder geringern Kochsalzgehalte der versottenen Soole, nach dem specifischen Gewichte, mit dem die Mutterlauge abgesetzt wird, nach der Zweckmäfsigkeit der Trocknungs-Anstalten und nach der Anwendung, welche von den Siedeabfällen gemacht wird.

Das nur mechanisch verunreinigte Kehrsalz wird bei mehren Salinen bei der Siedung wieder mit eingeschmolzen. Der Salzstein wird zu Halle und Stafsfurth wieder mit aufgelöst, das Krücksalz zu Halle ausgelaugt und die Lauge bis zum Gehalte der Siedesoole und höher angereichert mit versotten. Bei der Schönebecker Saline sind sämmtliche Siedeabfälle einschl. des Kehrsalzes und der

Dornstein an die chemische Fabrik des Herrn Commerzienrath Dr. Herrmann und Söhne, bei Dürrenberg und Kösen sind diese genannten Siedeabfälle an den Chemiker Hain verpachtet und werden zur Gewinnung von Glaubersalz, Magnesia, Soda, Kalisalzen, Salzsäure und vielen andern chemischen Präparaten benutzt.

Als Verlust bei der Siedung wird die Differenz im Gewichte des Rohsalzgehaltes der versottenen Menge Siedesoole und des daraus gewonnenen in's Magazin gelieferten trocknen Kochsalzes, also der Verlust an festen Theilen, betrachtet. Dieser Siedeverlust begreift daher in sich die sämmtlichen Siedeabfälle, einschliefslich der in der abgesetzten Mutterlauge enthaltenen nach dem specifischen Gewichte der Mutterlauge bestimmten festen Bestandtheile, ferner den Salzgehalt der von den Siedepfannen abziehenden Brodden und die mechanischen Verluste durch Verspritzen und Verlecken von Soole bei der Arbeit. Da das Magazin-Salz niemals absolut trocken ist, so wird der Siedeverlust um so viel zu geringe berechnet, als dieses Salz noch Wasser dem Gewichte nach enthält. Die Grōfse des Siedeverlustes ist daher abhängig von der relativen Menge der Siedeabfälle, von der Temperatur der Soole beim Siedeprocefs, von dem Zustande der Pfannen und der

woraus sich ergiebt, dafs im Allgemeinen der Siedeverlu
um so geringer ist, je höher der Gehalt der versotteten
Soole und dafs deshalb, weil im Allgemeinen die Soole
höher im Gehalte, desto reiner von fremden festen The
len, desto geringer die relative Menge der Abfälle.

B. Gewerkschaftliche Salinen.

Die gewerkschaftlichen Salinen bei Teuditz und Kötz
schau gehören zu den ältesten in der Provinz Sachsen u
es wurde namentlich die erstere der Sage nach 1333 u
ter Kaiser Karl IV. gangbar. Gewisser ist, dafs beide Sa
linen im 14. Jahrhunderte vom Bischoff Sigismund zu Mers
burg bestätigt wurden.

Die bis jetzt auf beiden Salinen benutzten Quell
scheinen theils dem Thon- und Sandgebirge, theils de
Braunkohlengebirge anzugehören.

Teuditz hat 2 Schächte, aus welchen die Soole ve
arbeitet wird. Der Hauptschacht ist 290 Fufs 4 Zoll ti
und annoch 54 Fufs tiefer bis 33 Fufs unter dem Meere
spiegel abgebohrt. Der 1203 Fufs davon entfernte Dünl
ler'sche Schacht hat 51 Fufs 4 Zoll Teufe und mit dies
ist das Gebirge durch ein Bohrloch bis 696 Fufs und 3
Fufs unter der Meeresfläche aufgeschlossen worden, jet
jedoch nur bis 545 Fufs unter Tage offen.

Kötzschau entnimmt seinen Soolbedarf nur allein a
dem Hauptschachte. Derselbe ist bis 55 Fufs Teufe abg
sunken, von wo dann bis zu 943 Fufs Teufe von d
Hängebank ab, 635 Fufs unter dem Meeresspiegel ein Boh
loch niedergeht. In letzterer Teufe zeigten sich Spur
von reicherer Soole, die aber keinen Einfluss auf d
Quelle, welche unter dem Kalkstein und über dem Gip
lager in 292 Fufs Tiefe zutritt, äufsert.

Die Zuflüsse der Soolquellen auf beiden Werken si
sehr veränderlich und scheinen besonders davon abzuhä

gen, ob der Soolstand im Schachte der
linc Dürrenberg mehr oder weniger tief

Im Durchschnitt fliefsen pro Minute
schachte zu Teuditz in 90 Fufs Tiefe 6—
bei 11½° R. Temperatur mit 1,36 Pfunden
theilen in 1 Kubikfufs; im Dünkler'schen
in 24 Fufs Tiefe 13,5 Kubikfufs Soole b
peratur mit 1,36 Pfd. festen Bestandtheile
und im Hauptschachte zu Kötzschau in 50 F
Kubikfufs Soole bei 10-- 11° R. Temperat
festen Bestandtheilen in 1 Kubikfufs.

Mit dem Aufgange der Soole in den
mindern sich die Zuflüsse.

Im ruhenden Zustande oder bei nicht
den Zuflüssen in den vorgenannten Teufen
ler'schen Schachte zu Teuditz die Soole z
liche Erscheinungen treten in den beide
zu Teuditz und Kötzschau nur dann ein,
Soole im Schachte zu Dürrenberg aufgeh

Die Soole wird aus den Schächten
Graderung zugeführt, welche in Teuditz
Kötzschau in 5 Falle getheilt ist, und
laufende mit 31424 Quadratfufs, in Kötzsch
mit 31980 Quadratfufs einseitige Dornwan

Die Soolforderungsmaschinen werden
Wasser- und Windeskraft und in Erman
durch Dampfkraft, hingegen

in Kötzschau durch Wind- und Wa
taghaft gesetzt. auch ist hier ein kleine
10 Zoll im Durchmesser zum Füllen der
angelegt worden.

Auf beiden Werken sollen im Jahre
Lochhäuser durch Dr Meth aus Langensa
dem sein.

Die jährliche Kochsalzfabrication beträgt durchschnittlich auf der Saline

zu Teuditz 270—290 Lasten
zu Kötzschau 430—450 Lasten

zusammen 700—740 Lasten à 4000 Pfd. oder c. 25455 bis 26910 Centner.

Zur Darstellung dieser Kochsalzmengen sind

zu Teuditz	2	gleich grofse Siedepfannen	mit 1080 Quadratf.
	2	dergleichen kleinere	mit 264 -
zu Kötzschau	2	dergleichen grofse	mit 1360 -
	2	dergleichen kleinere	mit 240 -
		im Ganzen	mit 2944 Quadratf.

Bodenfläche vorhanden.

Das Verfahren, die Soole zu gradiren, stimmt genau mit den auf den Königlichen Salinen überein.

Im Jahre 1842 wurde die Brunnensoole

	pro Kubikfufs	Gradirverlust
zu Teuditz	von 1,36 —11,1 Pfd.	mit 28,686 Procent
zu Kötzschau	von 2,417—14,341 -	mit 28,3 -

angereichert, dieses schöne Gradirjahr konnte aber nicht in dem Umfange benutzt werden, wie auf den Königlichen Salinen, weil bei der allgemein bekannten anhaltenden Trockenheit die hiesigen kleinen Kunstgräben auf lange Zeit gar kein Aufschlagwasser für die Teuditzer- und Kötzschauer-Künste lieferten, hingegen die Künste auf den Königlichen Salinen durch gröfsere Flüsse u. s. w. wenigstens doch noch mäfsigen Wasserzugang hatten.

Die Soolen auf beiden Werken führen vegetabilische Stoffe in grofser Menge bei sich, von welchen, ehe sie zur Versiedung gelangen, in besonderen Reinigungs-Anstalten durch Kalkzusatz ein Theil ausgeschieden wird.

Die Siedung geschieht in Pfannen von Eisenblech.

Zur Feuerung werden Braunkohlen von geringerer Qualität mit etwa 35—40 Procent Kohlenstoffgehalt verwendet.

Der Siedeprocefs ist im Wesentlichen mit dem auf den benachbarten Salinen gleich, jedoch mit einem bedeutend gröfsern Zeitaufwande verbunden, weil um ein reines und körniges Kochsalz zu gewinnen, im Soggen die Temperatur der Soole nicht über 50—60° R. erhöht werden darf.

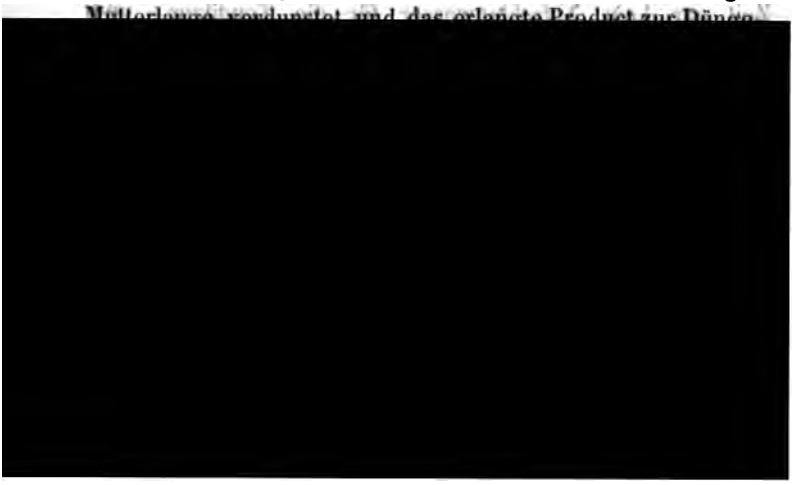
Die Operation des Störens und Soggens erfolgt in einer und derselben Pfanne. Das Kochsalz wird auf den grofsen und das Gewerbesalz auf den Beipfannen ausgebracht, und in den Trockenkammern in Teuditz in Rothenfelder, in Kötzschau auf Thüringenschen Horden ausgetrocknet.

Die Trockenkammern empfangen ihre Wärme von dem heifsen Rauche der Siedepfannen, welcher in Kanälen durch die Trockenkammern den Essen zugeführt wird.

Der Siedeverlust der versottenen Soole betrug im Jahre 1842: zu Teuditz 12,21 Proc. bei einem Gehalte der Siedesoole von 11,01 Pfd., zu Kötzschau 12,2 Proc. bei einem Gehalte der Siedesoole von 14,341 Pfd. im Kubikfufs.

Das Kehrsalz wird auf beiden gewerkschaftlichen Salinen aufgelöst und umgesotten.

Nach der Gewinnung des Gewerbesalzes wird in Kötzschau in der Beipfanne das Wasser von der noch übrigen Mutterlauge verdunstet und das erhaltene Product zur Dürre



I. Qualitative Untersuchung.

Es war vorauszusehen, dafs die bedeutendsten Quantitäten von das Kochsalz verunreinigenden Stoffen in den Mutterlaugen und in den Niederschlägen, die sich auf dem Boden der Siedepfanne ansammeln, angetroffen werden würden, daher wurden vorzugsweise die genannten Abfälle qualitativ mit aller Sorgfalt und Umständlichkeit untersucht, in der Hoffnung, dafs keiner der Bestandtheile der Soolen unentdeckt bleiben würde. Um zu erfahren, in welchen Verbindungen sich die Bestandtheile der rohen Soole befinden (so weit nämlich dies möglich ist), wurden auch diese, nicht weniger auch die Salze, qualitativ untersucht, nur etwas flüchtiger, da man bei der quantitativen Analyse immer auf die Anwesenheit aller irgend gefundenen Stoffe bei jeder Untersuchung Rücksicht zu nehmen sich vornahm.

Herr Professor H. Rose nennt von den bis jetzt in den Mineralwässern, Salzsoolen und Brunnenwässern gefundenen Salzen folgende Basen und Säuren:

Kali, Natron, Lithion, Ammoniak, Strontianerde, Kalkerde, Talkerde, Thonerde, Manganoxydul, Eisenoxydul, Zinkoxyd und Kupferoxyd, Schwefelsäure, schwefelichte Säure, Salpetersäure, Kohlensäure, Borsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, ferner Chlor, Fluor, Brom, Jod und Schwefel.

Zur Ermittelung, welche von diesen Soffen anwesend sind, wurden folgende Wege eingeschlagen.

1. Versuch auf Kali.

Nachdem die trocknen Salze geglüht, die Soolen aber abgedampft und ihre Rückstände geglüht worden waren, löste man sie in etwas Salzsäure haltigem Wasser, entfernte aus der Lösung die Schwefelsäure durch Chlorbaryum,

fällte die Erden durch kohlensaures Natron, machte die noch kohlensaures Natron haltende Flüssigkeit mit Salzsäure etwas sauer, und dampfte zur Trockne ab. Der Rückstand wurde mit Wasser behandelt und das Unlösliche (gewöhnlich nur eine Spur Rückstand) entfernt. Unter Zufügung von etwas Salzsäure und einer spirituösen Auflösung von Platinchlorid erfolgte das Abdampfen bis fast zur Trockne und Wiederauflösen in verdünntem Weingeiste, wo das röthlich gelbe schwere Pulver von Kaliumplatinchlorid ungelöst zurückblieb. Bei den Halleschen Mutterlaugen konnte, wegen des sehr geringen Schwefelsäuregehalts derselben, ein einfacherer Weg eingeschlagen, es brauchte nämlich die Lauge nur eingedampft, der Rückstand geglüht, mit salzsaurem Wasser gelöst, und die etwas klare, jedoch ziemlich concentrirte Lösung mit Platinchlorid versetzt zu werden, worauf schon ein bedeutender Niederschlag erfolgte. Zwar gab die Mutterlauge schon in dem Zustande ihrer Anlieferung mit Platinchlorid einen Niederschlag, jedoch fand man später Ammoniak, welches ebenfalls durch Platinchlorid gefällt wird, weshalb man jenen Weg einschlug. Auf die angegebene Weise fand man Kali in den rohen Soolen, wie in den Siedenabfällen; die verschiedenen Sorten Kochsalz wurden bei der quantitativen Analyse sämmtlich

Mit phosphorsaurem Natron erhielt man nach längerer Ruhe einen Niederschlag, der durch Filteration gesammelt, und durch Anblasen mit der äufsern Flamme vor dem Löthrohr geprüft wurde, ohne dafs jedoch die bekannte Reaction des Lithions, eine carminrothe Färbung, erhalten werden konnte.

Zur Bestätigung dieses vorläufigen Versuchs wurde eine Quantität mit kohlensaurem Ammoniak behandelte Flüssigkeit, die also der Kalkerde etc. beraubt war, zur Trocknifs abgedampft, der Rückstand zur Verjagung aller Ammoniaksalze geglüht und dann in zwei Theile getheilt. Der eine Theil wurde mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt und dann etwas davon von Neuem der Probe mit dem Löthrohre, jedoch ohne Erfolg unterworfen, der andere Theil aber mit etwas Schwefelsäure versetzt und von Neuem geglüht.

Die Lösung dieser schwefelsauren Salze in möglichst wenig Wasser gab mit einer Auflösung von kaustischem Kali eine Fällung, die abgetrennte klare Flüssigkeit aber mit phosphorsaurem Natron keinen Niederschlag, wodurch also die Abwesenheit von Lithion dargethan war.

4. Versuch auf Ammoniak.

Nur die Halleschen Mutterlaugen verriethen, schon durch Behandlung ihrer bei der langsamen Verdampfung bis fast zur Trockne zurückgelassenen Salze mit Kali, beim Erwärmen über einer Spiritusflamme in kleinen Reagensgläsern, durch die schwachen Nebel, die sich bei der Annäherung eines mit verdünnter Salzsäure befeuchteten Glasstabes bildeten, einen geringen Ammoniakgehalt.

Etwas deutlicher trat die Reaction hervor, als eine ziemlich grofse Menge Mutterlauge, mit kohlensaurem Natron versetzt, der Destillation unterworfen und das Destillat in etwas salzsaures Wasser geleitet wurde, jedoch betrug die durch Abdampfen des Destillats bei sehr gelinder Wärme,

zuletzt auf einem Uhrgläschen, zurückgebliebene Salzhaut von Salmiak so wenig, dafs sie kaum durch die Waage angezeigt werden, von einer quantitativen Bestimmung des Ammoniaks daher nicht die Rede sein konnte. — Weder in den rohen Soolen, noch in den übrigen Salinenprodukten war ein Ammoniakgehalt warnehmbar.

5. Versuch auf Strontianerde.

War unnöthig, da, wie später angegeben werden wird, in allen untersuchten Gegenständen, Schwefelsäure gefunden wurde, die mit Strontianerde eine in Wasser unlösliche Verbindung eingeht, also in den rohen Soolen, folglich auch nicht in den Salinenproducten vorkommen konnte.

6. Versuch auf Kalkerde.

Die Kalkerde fand sich sehr leicht in allen Soolen und Produkten schon dadurch, dafs in vielen Fällen beim Abdampfen der Solutionen Gyps ausgeschieden wurde, namentlich aber durch Präcipitation einer neutralen Lösung durchoxalsaures Ammoniak.

7. Versuch auf Talkerde.

Wurde, nachdem die Kalkerde durch oxalsaures Am-

[redacted]

dete Salmiak die Talkerde aufgelöst erhält, niedergeschlagen. In manchen Fällen fanden sich beide Stoffe, auf welche bei der quantitativen Untersuchung stets Rücksicht genommen wurde, vor, in andern nicht.

9. Versuch auf Metalloxyde.

Weder Mangan- noch Zink- und Kupferoxyde konnten in irgend einer Soole oder einem Salinenprodukte, obgleich deren Auffindung in den kleinsten Mengen durch Schwefelwasserstoffammoniak sehr leicht ist, entdeckt werden.

10. Versuch auf Schwefelsäure.

Einige Tropfen einer Auflösung von Chlorbaryum in Wasser zu den mit Salzsäure angesäuerten Soolen und Laugen, so wie zu den Ueberschufs von Salzsäure haltenden Solutionen der übrigen Produkte gesetzt, gaben stets sehr merkliche Niederschläge von schwefelsaurem Baryt, so dafs dadurch die Anwesenheit von Schwefelsäure durchgängig nachgewiesen wurde.

11. Versuch auf schwefelichte Säure.

Obgleich es im Voraus unwahrscheinlich gefunden werden mufste, die Anwesenheit schwefelichtsaurer Salze in den Soolen zu vermuthen, so wurde doch zu den Soolen etwas Salzsäure und dann etwas krystallisirtes Zinnchlorür gesetzt, ohne dafs aber weder ein brauner Niederschlag, noch eine braune Färbung der Flüssigkeit, welche Reaction die Gegenwart von schwefelichter Säure durch Bildung von Schwefelzinn anzeigt, entstanden wäre.

12. Versuch auf Salpetersäure.

Die durch Abdampfen ziemlich concentrirten rohen Soolen wurden mit ¼ ihres Volumens concentrirter Schwefelsäure gemischt. Nachdem die sehr heifs gewordenen Flüssigkeiten erkaltet waren, fügte man frisch bereitete

sehr concentrirte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul nach und nach hinzu, ohne dafs jedoch eine dunkle Färbung der Solutionen bemerkt werden konnte, was auf gänzliche Abwesenheit von Salpetersäure hindeutet.

13. Versuch auf Kohlensäure.

Die rohen Soolen liefsen einen Gehalt an freier Kohlensäure schon dadurch erkennen, dafs sie blaue Pflanzenfarben schwach rötheten, und dafs beim Schütteln in Reagenzgläsern, bei aufgehaltenem Daumen, eine schwache Kohlensäureentwickelung wargenommen wurde, wenn der Daumen den Verschlufs des Glases aufhob. Auch Kalk- und Barytwasser verursachten eine Trübung in den Soolen.

Wurden die rohen Soolen kurze Zeit gekocht, so entstand eine sehr geringe Trübung der Flüssigkeit, die auf einen geringen Gehalt an doppelt kohlensauren Erden deutete; jedoch konnte eine durch die Waage bestimmbare Menge kohlensaurer Erden, nachdem die getrübten Flüssigkeiten filtrirt worden waren, nicht immer erhalten werden.

Die Mutterlaugen zeigten sich nach den obigen Verfahrungsarten meist frei von Kohlensäure.

In den festen Abfällen des Salinenbetriebes, namentlich im Dornstein, Salzschlamm und Pfannenstein war es sehr leicht, einen Kohlensäuregehalt nachzuweisen, da die-

gehalte durch salpetersaures Silberoxyd befreit. Das überschüssig zugesetzte Silbersalz wurde durch Entfernung des Silbers mittelst Schwefelwasserstoffgas zersetzt, alsdann die Flüssigkeiten zur Trockne gebracht, geglüht, mit Schwefelsäure versetzt, wieder zur Trockne abgeraucht und die freie Schwefelsäure durch Erhitzen ziemlich entfernt. Die so erhaltenen Salzmassen (schwefelsaure Verbindungen) wurden nun mit einigen Tropfen Schwefelsäure befeuchtet, in einem Platintiegel mit Alkohol übergossen; dieser angezündet und während des Abbrennens beständig umgerührt, liefs jedoch die der Borsäure eigene schöne grüne Färbung der Flamme nicht erscheinen, wovon man auf ihre Abwesenheit schliefsen mufs.

15. Versuch auf Phosphorsäure.

Da die phosphorsauren Erden-Verbindungen im Wasser ziemlich unlöslich sind, so konnten nur geringe Quantitäten davon möglicherweise vorhanden sein. Da jedoch die rohen Soolen weder beim Abdampfen bis zur Trockne, und Wiederauflösen im Wasser einen Rückstand liefsen, der durch Befeuchtung mit Schwefelsäure und Anblasen mit der äufsern Löthrohrflamme die Reaction der Phosphorsäure (grüne Färbung der Flamme) zeigte, noch bei Uebersättigung derjenigen Flüssigkeit mit Ammoniak, welche nach Entfernung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum erhalten worden war, selbst wenn die Solutionen längere Zeit gut verkorkt stehen gelassen wurden, einen Niederschlag gaben, so mufste die gänzliche Abwesenheit von Phosphorsäure angenommen werden.

16. Versuch auf Kieselsäure.

Spuren hiervon wurden sowohl in den rohen Soolen, wie auch in einigen Salzen und den Abfällen dadurch erhalten, dafs man die salzigen Rückstände schwach glühte, mit etwas Salzsäure befeuchtete, etwa ½ Stunde

stehen liefs und sodann Wasser zufügte, wobei die Kieselerde zurückblieb.

17. Versuch auf Chlor.

Wäre bei dem Bekanntsein der Hauptbestandtheile der in Untersuchung begriffenen Gegenstände ganz unnöthig gewesen, wenn man Behufs Entdeckung anderer Körper nicht mitunter genöthigt gewesen wäre, das Chlor vorerst wegzuschaffen.

18. Versuch auf Fluor.

Obgleich ein Fluorgehalt bei den Versuchen auf Phosphorsäure sich hätte ergeben müssen, wenn dieser Körper anwesend war, so wurde doch ein directer Versuch auf die Weise angestellt, dafs eine Parthie durch Verdunsten von rohen Soolen erhaltenes Salz in einem Platintiegel mit Schwefelsäure übergossen und bei aufgelegter mit Wachs überzogene Glasplatte erhitzt wurde, während man die Aufsenseite der Glasplatte durch Wasser kalt hielt, so dafs das Wachs nicht schmelzen konnte. Nach Wegnahme des Wachses, in welches mit einer Nadel Schriftzüge gemacht worden waren, konnte nicht der geringste Angriff des Glases an den Stellen, wo es durch die Schriftzüge der

eine Schicht von ¼ Zoll Stärke entstand, worauf die Flüssigkeit umgeschüttelt wurde. Nachdem etwas frisch bereitetes ziemlich starkes Chlorwasser in einigen Tropfen zugesetzt und von Neuem bei aufgesetztem Stöpsel umgeschüttelt war, erschien der sich absondernde oben aufschwimmende Aether deutlich von Brom braun gefärbt. — Die concentrirt angewendeten rohen Soolen gaben auf diese Weise einen kaum etwas gelblich gefärbten Aether, der beinahe nicht verschieden von dem aussah, welchen man erhielt, wenn man den Versuch mit einer concentrirten Auflösung des zu untersuchenden Kochsalzes vornahm.

20. Versuch auf Jod.

Wie beim Brom zeigte sich ein deutlich erkennbarer Jodgehalt nur in der Mutterlauge der Saline Halle, während in den rohen Soolen die Resultate zweifelhaft waren. Man hat bisher angenommen, dafs da, wo sich Brom in den salinischen Wassern findet, kein Jod vorkomme und umgekehrt; um so interessanter ist es, diese Annahme widerlegen zu können, da das Vorkommen beider in einer und derselben Mutterlauge, wahrscheinlich, wenigstens den Reactionen nach, auch ungefähr in gleichen Quantitäten, unzweifelhaft nachgewiesen ist.

Jener Jodgehalt wurde auf folgende Weise gefunden: Eine Auflösung von Stärkemehl in heifsem Wasser (Kleister) wurde in geringer Menge zu der auf Jod zu untersuchenden neutralen Flüssigkeit gesetzt und mit einem Glasstabe eingerührt. In den so vorgerichteten Halle'schen Mutterlaugen entstand bei Zusatz von einigen Tropfen frischen starken Chlorwassers sogleich eine schöne blaue Färbung; wendete man statt des Chlorwassers einige Tropfen Salpetersäure an, so wurde die Färbung noch intensiver.

Da ungeachtet der so deutlichen Reactionen auf Brom und Jod, die Quantität dieser Stoffe dennoch so gering

war, dafs sie — was weiter unten bei den quantitativen Untersuchungen näher bemerkt werden wird — ihren Mengen nach nicht zu bestimmen waren, so nahm ich mir doch vor, am Schlusse der ganzen Arbeit über die Untersuchung der Soolen und Salinenproducte des ganzen Ober-Berg-Amts-Bezirks, eine besondere Untersuchung der Mutterlaugen, resp. auch der Roh- und Siedesoolen, in der Art auszuführen, dafs durch schnell anzustellende Reactionen gleich grofser Mengen Laugen und bei Anwendung gleich starker Mengen Aether, Chlorwasser, Stärkemehlauflösung oder Salpetersäure, durch die hervorgerufenen Färbungen nach ihren Intensitäten wenigstens bestimmt werden kann, wie die Mutterlauge der verschiedenen Salinen in Bezug auf den Gehalt an diesen interessanten Stoffen aufeinander folgen.

Am Schlusse dieser Abhandlung sollen anhangsweise die Ergebnisse solcher Versuche angefügt werden, da quantitativ bestimmbare Mengen von Brom sich nur ausnahmsweise in einer sehr concentrirten Absatz-Mutterlauge nachweisen liefsen.

21. Versuch auf Schwefel.

Da bei Gegenwart von alkalischen Schwefelmetallen

Erden. Aufserdem war der Wassergehalt noch zu berücksichtigen.

II. Quantitative Untersuchung.

Obgleich der Gang der quantitativen Analyse der Hauptsache nach ein und derselbe bei allen zu untersuchenden Gegenständen war, so fanden doch bei einigen Operationen statt, welche bei andern wegfallen konnten, so dafs es der leichtern Uebersicht wegen angemessen sein dürfte, bei der Beschreibung des Verfahrens die Flüssigkeiten von den festen Körpern zu sondern, und unter diesen wieder die Kochsalzproben für sich abzuhandeln. Alle Bestimmungen wurden übrigens doppelt, und wenn sich Differenzen fanden, mehrfach, bis zur Uebereinstimmung gemacht.

1. Quantitative Untersuchung der rohen Soolen und der Mutterlaugen.

a) Bestimmung der kohlensauren Erden.

Eine gewogene Menge der Soole, die übrigens stets in gut verschlossenen Gefäfsen, wo sie vor Verdampfung geschützt war, aufbewahrt wurde, kam zum Abdampfen im Wasserbade bis beinahe zur Trockne. War das Abdampfen bei sehr gelinder Wärme vorgenommen und nicht zu weit getrieben, so löste sich gewöhnlich fast alles in Wasser, bis zu geringer Menge kohlensaurer Erden, auf; war jedoch das Eintrocknen etwas stärker erfolgt, so blieb ein etwas gröfserer Rückstand, der in Talkerde, aus zersetztem Chlormagnesium herrührend, zuweilen auch aus Gyps, bestand. Dieser Rückstand brauste mit Säuren entweder gar nicht, oder entwickelte, vorsichtig mit einem Säuretropfen in Berührung gebracht, nur spärlich einige Gasbläschen von entweichender Kohlensäure, in welchem Falle nur

eine Spur von kohlensauren Erden anzugeben war; oder die Entwickelung von Kohlensäure war deutlicher.

In der Mutterlauge konnte jedoch solche fast gar nicht aufgefunden werden.

Blieb beim Abdampfen von Soolen ein in Wasser unlöslicher Rückstand, so wurde derselbe stets solange mit siedendem Wasser auf einem gewogenen Filtrum ausgewaschen, bis die durchzulaufende Flüssigkeit keine Salzhaut beim Verdampfen hinterliefs, der Gyps also entfernt war. Die nach dem Trocknen bei 100° C. gewogene Menge des Rückstandes löste man in sehr verdünnter Salpetersäure, bestimmte aus der Flüssigkeit den etwanigen Chlorgehalt der durch Zersetzung von Chlormagnesium ausgeschiedenen Talkerde, sowie die Talk- und Kalkerde selbst, und fand dadurch aus dem Verluste die entwichene Kohlensäure, welche man an die genannten Erden vertheilte.

b) Bestimmung der Kieselerde.

Durch Abdampfen einer gewogenen Quantität der zu untersuchenden Flüssigkeiten bis zur Trockne, durch gelindes Glühen der Salze, Befeuchten derselben mit etwas Salzsäure und halbstündiges Stehenlassen, sodann durch Behandlung mit Wasser und Filtration der zurückgebliebe-

dem geglühten und gewogenen Niederschlage fand sich durch Berechnung leicht die Menge der Schwefelsäure.

d) Bestimmung des Chlors.

Eine abgewogene Quantität Flüssigkeit mit hinreichender Wassermenge verdünnt, durch etwas Salpetersäure angesäuert und hierauf mit salpetersaurem Silberoxyd behandelt, lieferte einen Niederschlag von Chlorsilber, der unter Klärung der Flüssigkeit sich nach mehreren Stunden Ruhe absetzte und dann abfiltrirt werden konnte. Dieser Niederschlag wurde, nachdem er vollständig lufttrocken geworden war, so weit als möglich von dem Filtrum entfernt, letzteres auf dem Deckel eines Platintiegels bei gelinder Hitze verbrannt, der Rückstand mit dem Chlorsilber in einen tarirten Porcellantiegel gethan, und bedeckt mit dem Platintiegeldeckel, bis zum Einschmelzen des Chlorsilbers erhitzt.

Aus dem Gewichte des kalt gewordenen Chlorsilbers fand sich leicht durch Berechnung der Chlorgehalt der angewendeten Substanz.

Um jedoch den Versuch zur Bestimmung des vorhandenen Broms und Jods zu machen, wurde folgende sehr sinnreiche, in der vierten Auflage von Rose's Handbuch der analytischen Chemie, von Berzelius angegebene Methode angewendet:

Da Brom und Jod zugleich mit dem Chlor durch salpetersaures Silberoxyd als Brom und Jodsilber gefällt werden, die Zusammensetzung dieser Verbindungen aber genau bekannt ist, so hat man zu untersuchen, wie viel Silber in dem Niederschlage von Chlor-, Brom-, und Jodsilber vorhanden ist. Indem man nach geschehener Wiegung der geschmolzenen Silberverbindung etwas Wasser in den Porcellantiegel giefst, dazu einen Tropfen Salzsäure und ein Stückchen Eisen oder Zink fügt, erlangt man, dafs nach

ohngefähr 24 Stunden die Chlorverbindung zersetzt und metallisches Silber gebildet worden ist.

Das Silber wird zerkrümelt und so lange, zuerst mit salzsaurem, zuletzt mit reinem Wasser ausgekocht, bis durch Reagentien keine Spur Eisen oder Zink, je nachdem man zur Reduction das eine oder andere Metall angewendet hat, angezeigt wird. Durch Glühen und Wiegen des zurückgebliebenen Silbers erhält man direct seine Menge, und kann nun prüfen, ob der wirkliche Gehalt an Silber in der Chlorverbindung dem berechneten, wenn man es als Chlorsilber betrachtete, entspricht oder nicht. Da das Atomengewicht des Broms und Jods bedeutend gröfser, als das des Chlors ist, so findet man auf diese Weise sehr leicht schon einen kleinen Gehalt von Brom und Jod, es wird dann durch den Versuch weniger Silber erhalten, als die Berechnung nachweist. Durch Multiplication des Gewichtsunterschieds zwischen dem Gemenge von Chlor- und Bromsilber, oder von Chlor- und Jodsilber und dem daraus gebildeten reinen Chlorsilber (was man nun leicht durch Rechnung findet), mit der Zahl, die sich aus der Differenz des Atomengewichts des Broms oder Jods und dem Atomengewichte des Broms oder Jods und Chlors ergiebt, erhält man die anwesenden Mengen von Brom oder Jod.

tät gefärbter Aetherschichten unter einander vergleichbar werden.

Jedenfalls gelangte man nach Ausführung jener Versuche zu der Ueberzeugung, dafs Brom und Jod selbst in den Mutterlaugensalzen nur in sehr geringen Quantitäten auftritt.

e) Bestimmung der Thonerde und des Eisenoxyds.

Durch starke Ansäuerung einer gewogenen Menge Flüssigkeit mit Salzsäure und sehr schwache Uebersättigung mit kaustischem Ammoniak schied sich Thonerde und Eisenoxyd aus, die nach dem Glühen gewogen, und wenn die Quantitäten nicht zu unbedeutend waren, vorher auf die bekannte Weise durch Kali von einander getrennt wurden.

f) Bestimmung der Kalkerde.

Sobald die Abscheidung der Thonerde und des Eisenoxyds (nach e.) erfolgt war, schlug man die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak nieder, liefs die Flüssigkeit etwa 12 bis 16 Stunden in gelinder Wärme stehen, filtrirte, änderte die oxalsaure Kalkerde durch schwaches Glühen in kohlensaure um und berechnete aus ihrem Gewichte den Gehalt an Kalkerde. Durch verschiedene Versuche wurden jedoch auf diese Weise, namentlich aus an Talkerde reichen Flüssigkeiten, wie die Mutterlaugen, sehr abweichende Resultate erlangt. Zur Controlle wiederholte man obige Methode unter Anwendung aller nur bekannten Vorsichtsmafsregeln mehrfach, namentlich wendete man den möglichst kleinsten Ueberschufs von Ammoniak, dagegen eine sehr grofse Menge von Salmiak zur Auflöslicherhaltung der Talkerde an, ohne jedoch hinlängliche Uebereinstimmung der Resultate herbeiführen zu können. Andere Wege, namentlich die Fällung der Kalkerde, als Gyps durch Schwefelsäure und 30 bis 40 procentigen Weingeist; durch Ab-

dampfen zur Trockne, Zufügung von Schwefelsäure und Behandeln mit concentrirter Gypsauflösung Behufs Zurücklassung der schwefelsauren Kalkerde, führten eben so wenig zu richtigen Resultaten, indem durch ersteres Verfahren gewöhnlich zu wenig, durch letzteres meist zu viel Kalkerde gefunden wurde.

Nach vielen Versuchen mit einer bekannten Mischung von Talkerde- und Kalkerdesalzen ergab sich, dafs die Abscheidung der Kalkerde von der Talkerde mit grofser Genauigkeit durch oxalsaures Ammoniak allerdings zu erreichen war, und dafs diese Methode den andern bekannten weit vorzuziehen sei, nur bedingte sie eine Vorsichtsmafsregel, die zur sichern Erreichung von Genauigkeit unerläfslich scheint. Im zweiten Bande von Rose's Handbuch der analytischen Chemie 4. Auflage S. 19. ist angegeben, dafs die Kalkerde nur langsam vollständig gefällt wird, und es wird daher angerathen, die Flüssigkeit erst nach 12stündigem ruhigem Stehenlassen an einem erwärmten Orte zu filtriren. Sobald man nur Kalkerde zu fällen und nicht von Talkerde zu trennen hat, mag diese Mafsregel sehr ihr Gutes haben; auch kann sie ohne Nachtheil bei Anwesenheit sehr geringer Mengen Talkerde ohne weitern Einfluss sein. Sobald aber viel Talkerde vorhan-

jedoch ein Ansetzen von krystallinischem Niederschlag an den Wänden und auf dem Boden des Glasgefäfses, der in dem Maafse als die Flüssigkeit länger steht, oder schneller, wenn ihr Volumen durch langsames Verdampfen abnimmt, sich vermehrt und nach der Filtration und starker Glühung als reine Talkerde ohne Kalkerde erweist.

Man kann auf diese Weise sehr gut durch fortgesetztes Abdampfen, wenn vorher die Kalkerde entfernt ist, so wie durch Filteration und starkes Glühen den gröfsten Theil der Talkerde als solche, und den noch in der Flüssigkeit zurückgebliebenen Rest als phosphorsaure Ammoniak-Talkerde bestimmen.

Versuche mit reinen Kalksalzen haben mir das Resultat gegeben, dafs die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak, in längstens 3 Stunden bei mäfsiger Erwärmung vollständig niedergeschlagen, gut filtrirt und daher mit ziemlicher Sicherheit bestimmt werden kann.

g) Bestimmung der Talkerde.

Aus der nach f. mit oxalsaurem Ammoniak behandelten Kalkerdefreien Flüssigkeit wurde bei Anwesenheit vieler Talkerde die meiste durch fortgesetztes Abdampfen der Flüssigkeit, Filtriren und Glühen, als reine Talkerde, der in der Auflösung verbliebene Rest aber aus den mit Wasser verdünnten Solutionen durch phosphorsaures Natron mit einem Zusatze von Ammoniak und durch nach 12 bis 16stündiger Ruhe an einem mäfsig erwärmten Orte erfolgte Filtration, als phosphorsaure Ammoniak-Talkerde, die sich beim Glühen in phosphorsaure Talkerde umänderte, bestimmt und daraus der Gehalt an Talkerde mit Zurechnung der früher als solcher bestimmten berechnet.

War überhaupt in der zu untersuchenden Verbindung wenig Talkerde enthalten, so wurde die ganze Menge als phosphorsaure Talkerde bestimmt, wobei nur die Vorsicht, die Flüssigkeit längere Zeit, meist 12 Stunden und darüber,

ruhig stehen zu lassen, und das Aussüfsen nicht zu lange fortzusetzen, damit das Aussüfswässer keine merkliche Auflösung bewirken konnte, noch zu beobachten war. Dem Aussüfswasser wurde stets etwas Ammoniak zugesetzt.

b) Bestimmung des Kali's.

Wenn auf dem sub c. angeführten Wege die Schwefelsäure abgeschieden und bestimmt war, so wurden die übrigbleibenden, aufser den Bestandtheilen der Verbindung noch überschüssig zugesetztes Chlorbaryum enthaltenden Flüssigkeiten, kochend mit kohlensaurem Natron behandelt, wodurch die Erden ausgefällt und durch Filtration beseitigt wurden. Um Wiederholungen möglichst zu vermeiden, wird die Angabe genügen, dafs die Bestimmung des Kali's aus der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit durch Platinchlorid und Weingeist, wie bei der qualitativen Untersuchung sub I., 1., beschrieben erfolgte, und dafs das zurückgebliebene Kaliumplatinchlorid auf ein ganz kleines gewogenes Filtrum gebracht mit 50 Proc. Spiritus ausgesüfst, scharf getrocknet, gewogen und aus dem Gewichte der Gehalt an Kali berechnet wurde.

Sehr häufig erschien das Kaliumplatinchlorid nicht ganz gleich von Farbe; daher pflegt man zur Controlle das ge-

dampft. Zeigte sich die Auflösung des Chlornatriums in spirituöser Lösung gelbgefärbt, und deutete diefs auf überschüssige Anwendung von Platinsalz, war überhaupt die Trennung des Kali vom Natron mit Sorgfalt und mit Beobachtung der in dem Handbuche von H. Rose angegebenen Vorsichtsmaafsregeln bewirkt worden, so wurde die erhaltene Menge Kaliumplatinchlorid als richtig angenommen und aus ihr das Kali berechnet. Controllproben zeigten jedoch, dafs in der Kalibestimmung oft Differenzen vorkamen, und so nahm man allgemein an, dafs die Kalibestimmung mit grofser Schärfe nicht geschehen könne. Nachdem Dr. Abich bei Gelegenheit von Feldspathuntersuchungen fand, und in Poggendorffs Annalen (2. Reihe 20. Band Jahrgang 1840 S. 125) mittheilte, dafs die Abscheidung des Kali's nur dann als vollständig bewirkt zu betrachten sei, wenn nach wiederholtem Verdampfen des in Ueberschufs mit Chlorplatin versetzten Chlornatrium im Wasserbade kein Niederschlag mehr warnehmbar ist, wurde zunächst bei den Stafsfurther Analysen das von Abich vorgeschlagene Verfahren befolgt und seine Angabe auch, doch nur unter Befolgung gewisser Vorsichtsmaafsregeln richtig befunden. Abich schreibt nämlich ein mehrmaliges und so oft zu wiederholendes Abdampfen der alkoholischen Lösung, nöthigenfalls unter Zusatz neuen Fällungsmittels, vor, bis kein Ausscheiden von Kaliumplatinchlorid mehr warzunehmen ist. Diese Vorschrift erleidet Einschränkungen, es erzeugt sich nämlich, oft schon nach 3 bis 4maligem Eindampfen alkoholischer Lösungen durch die Einwirkung des Palatinsalzes und der Salzsäure auf Weingeist eine schwarze Substanz, die das Gewicht des Niederschlags vermehrt. Sobald diese Erscheinung eintritt, mufs die weitere Analyse aufgegeben werden; war nun die Kalibestimmung noch nicht beendigt, so mufs man neue Mengen rohes Material einwiegen und analysiren, was mit grofsem Zeitverluste verbunden ist. Zur Aufklärung des Sachver-

hältnisses sind, nachdem durch zu sorgfältige Befolgung der Abich'schen Methode, namentlich durch zu oft wiederholtes und so lange fortgesetztes Abdampfen der alkoholischen Flüssigkeiten ein viel zu hoher Kaligehalt in alten Stafsfurther Sool- Salz- und Abfälle-Proben gefunden worden war, was eine Wiederholung sämmtlicher Kalibestimmungen zu Folge hatte, eine Reihe Versuche zu möglichst richtiger Kalimittelung vorgenommen worden. Durch dieselben gelangte man zu der Ueberzeugung: *a*) dafs es nöthig sei, zu den Chloralkalien einen sehr grofsen Ueberschufs an Fällungsmittel (Platinchlorid oder Natriumplatinchlorid) zuzusetzen, weil stets zu wenig Kali gefunden wird, wenn nicht ein sehr bedeutender Ueberschufs von Platinsalz angewendet ist, dafs also das deutlich gelb Gefärbtsein der überstehenden Flüssigkeit kein Zeichen von hinlänglich zugesetztem Fällungsmittel abgiebt; *b*) dafs bei Befolgung dieser ersten Vorsichtsmaafsregel, event. durch Zusatz von etwas neuem Fällungsmittel vor dem wiederholten Abdampfen eine einmalige Wiederholung des Verdampfens genügt, und dafs bei der dritten Procedur schon kein Rückstand an Kaliumplatinchlorid mehr bleibt, jedoch selbst bei grofser Uebersättigung durch einmaliges Abdampfen selten der ganze Kaligehalt unlöslich

Was vor dem Erscheinen des Abich'schen Verfahrens hier analysirt wurde, mufste bezüglich des Kaligehalts mit mifstrauischen Blicken betrachtet werden, daher sind auch die wichtigsten Proben, namentlich die rohen und Siedesoolen, so wie die an Kali reichsten Siedeabfälle der Salinen Halle, Dürrenberg und Kösen von Neuem auf Kali geprüft und berichtigt worden.

i) Bestimmung des Natrons.

Nachdem die gefundenen Säuren, so wie das ermittelte Gewicht des Chlors an die Basen nach den bekannten Mischungsgewichten der Salze vertheilt war, ergab die übrig bleibende Menge freies Chlor, der das zur Bildung von Chlornatrium nöthige Natron ebenfalls zugetheilt wurde. Es konnte dieses Verfahren um so unbedenklicher angewendet werden, da die Ermittelung der festen Bestandtheile in den mehrsten Fällen durch Controllversuche bestätigt worden war und die Bestimmung der meisten in den untersuchten Verbindungen enthaltenen Körper, namentlich der Säuren, mit grofser Schärfe möglich ist, während die directe Bestimmung des Natrons, wenn es mit Kali und Talkerde zusammen vorkommt, grofse Schwierigkeiten darbietet und daher auf letztere Weise nicht ganz unbedeutende Fehler und Differenzen würden entstanden sein.

k) Bestimmung des Wassers.

Die Schwierigkeiten durch Abdampfen der Soolen und Laugen zur Trockne, durch Wiegen des Rückstandes und Subtraction dieses Gewichts von dem angewendeten, den Wassergehalt genau zu finden, werden das Verfahren entschuldigen, welches zur Bestimmung des Wassers eingeschlagen wurde; man subtrahirte nämlich die durch die Analyse gefundenen Bestandtheile oder vielmehr die durch Berechnung aus jenem ermittelten Salze von 100 und erhielt durch die Differenz den Gehalt an Wasser.

Bekanntlich zersetzt sich das so reichlich in den Seen und Salinenproducten vorkommende Chlormagnesium sehr leicht, so daß man nicht weiß, wo der Punkt der völligen Austrocknung der beim Abdampfen von Laugen zurückbleibenden Salzmassen liegt. Erhitzt man nicht stark genug, so bleibt Wasser zurück, erhitzt man zu stark, so entweicht neben Wasser auch Chlor. Bliebe beim stärkern Erhitzen bis zur vollständigen Verjagung des Wassers nur reine Talkerde zurück, so könnte man ihr Gewicht bestimmen, den Verlust an Chlor berechnen und von dem ganzen Verluste abziehen, woraus sich die Menge des Wassers ergeben würde. Da aber das Zurückbleibende nicht reine Talkerde, sondern eine noch mit Chlor gemengte, aber unlöslich gewordene Talkerde ist, so würde es schwierig und unstatthaft sein, auf diese Art den Wassergehalt richtig zu ermitteln.

1) Bestimmung der organischen Substanz.

Wenn in den Soolen etwas organische Substanz vorhanden war, so wurde gewöhnlich beim Abdampfen ein Theil unlöslich, der Rest blieb aber wieder auf, wenn das zurückgebliebene Salz mit Wasser behandelt wurde. Letztere Menge zu bestimmen, erschien sehr schwierig, man vernachlässigte sie und führte sie in der Rechnung mit unter dem Wasser auf, die unlöslich gewordenen Quantitäten suchte man mit der Kieselerde etc. auf gewogenen Filtern zu wiegen und durch Verbrennen derselben von der Kieselerde zu trennen.

2. Quantitative Untersuchung der festen Siedesalze.

a) Bestimmung der Kohlensäure und kohlensauren Salze.

Die kalkreichen gemischten Abfälle, Dornstein, Salzschlamm, Pfannenstein etc. haben sich durch längere Behandlung mit Wasser in 2 Theile zerlegen, in eine Salz-

sigkeit, welche sämmtliche Chlorverbindungen und sämmtliche schwefelsaure Salze, eine gröfsere oder geringere Menge schwefelsaure Kalkerde ausgenommen, die sich nicht durch Wasser vollständig auflösen lassen wollte, enthielt, und in einen Rückstand, der aus kohlensauren Erden, Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und mitunter noch etwas schwefelsaurer Kalkerde bestand; diesen Rückstand will ich α, die Flüssigkeit β nennen.

Nachdem das Gewicht des vom Wasser unaufgelösten, stark geglühten Rückstandes ermittelt worden war, wurde die Auflösung desselben zuerst mit salzsaurem Wasser, dann mit vielem reinem Wasser bis auf etwas rückständig bleibende Kieselerde, die abfiltrirt und gewogen wurde, bewirkt, auch durch weitere Analyse nach den obigen Methoden, die Schwefelsäure durch Chlorbaryum, und nach geschehener Wegschaffung des überschüssig angewendeten Baryts durch Schwefelsäure, das Eisenoxyd mit der Thonerde durch Ammoniak, die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak und die Talkerde durch phosphorsaures Natron bestimmt. Es liefs sich nun berechnen, wie viel schwefelsaure Kalkerde anwesend gewesen war, so wie man durch den Verlust die Menge der Kohlensäure erfuhr. Die Quantität der gefundenen schwefelsauren Kalkerde, des Eisenoxyds und der Kieselerde zusammengenommen und von dem Gewicht des ganzen Rückstandes abgezogen, liefs das Gewicht der kohlensauren Kalkerde und der Talkerde (die nämlich durch Glühen ihre Kohlensäure verloren hatte) übrig. Zog man von diesem Gewichte die Menge der gefundenen Talkerde ab, so erhielt man die Quantität der kohlensauren Kalkerde, berechnete man wie viel die gefundene Talkerde Kohlensäure zur Bildung von einfach kohlensaurer Talkerde brauchte, so erfuhr man die Menge der durch Glühen entwichenen, so wie durch Addition der in der Kalkerde enthaltenen, die Summe der Kohlensäure.

War auf diese Weise bekannt geworden, wie viel

Talkerde als kohlensaure Talkerde der Rückstand α enthielt, so konnte man sich durch einen Controllversuch auf andere Weise von der Richtigkeit leichter überzeugen. Eine bekannte Menge geglühter Rückstand α, aus einer gewogenen Menge des Salinenproducts erhalten, wurde mit Schwefelsäure versetzt und stark geglüht; dadurch erfolgte eine Gewichtszunahme, die aus Schwefelsäure bestand. Sättigte man die bekannte Menge der Talkerde mit Schwefelsäure und zog die hierzu aufgegangene von dem ganzen Zuwachs an Schwefelsäure ab, so erhielt man diejenige Menge Schwefelsäure, welche die Kohlensäure aus der kohlensauren Kalkerde ausgetrieben und sich mit der Kalkerde verbunden hatte. Aus diesen Resultaten ergab sich durch Berechnung die ganze Menge ursprünglich vorhanden gewesener kohlensaurer Talk- und Kalkerde.

Beide Bestimmungen der Kohlensäure beruhten jedoch auf einer Verlustberechnung und es wurde daher zu noch mehrer Sicherheit häufig und zwar dann noch die Ermittelung der Kohlensäure auf directem Wege vorgenommen, wenn deren Menge nicht ganz unbedeutend war. Eine graduirte (in Kubikcentimeter getheilte) Glasröhre wurde mit Quecksilber gefüllt und unter Quecksilber umgekehrt. In selbige liefs man eine gewogene in Papier gewickelte

druck gebracht wurde, vorgenommen werden. Aus dem gemessenen Volumen Kohlensäuregas (die früher zugetretene Luft in Abzug gebracht) war die Menge der festen Kohlensäure leicht zu ermitteln.

b) Bestimmung der übrigen Säuren und Basen.

Wie schon unter a. bemerkt, erhielt man durch Wasser einen Rückstand α und eine Flüssigkeit β. War die Zusammensetzung des Rückstandes α nach dem so eben kurz angedeuteten Verfahren ermittelt, so wurde aus der Flüssigkeit β zuerst das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd bestimmt. Nach Wegschaffung des Silbers aus dem im Ueberschufs angewendeten Silbersalze durch Salzsäure ermittelte man die Schwefelsäure durch Chlorbaryum und addirte die gefundene Menge Schwefelsäure zu der des Rückstandes α. War mit Schwefelsäure die zu viel angewendete Baryterde entfernt, dann wurde die Flüssigkeit weiter, wie oben umständlich angegeben, auf Kalkerde und Talkerde untersucht, und die gefundenen Mengen addirte man zu denen des Rückstandes.

Die Bestimmung des Kali's erfolgte aus einer besondern Quantität, die man zunächst glühte, dann sogleich mit Salzsäure und hierauf mit Wasser behandelte. Der gebliebene Rückstand konnte entfernt, die Flüssigkeit aber nach geschehener Wegschaffung der Schwefelsäure und Erden, wie oben angegeben, weiter auf Kali behandelt werden.

In den meisten Fällen und zwar aus solchen Salinenproducten, welche — wie namentlich die Dornsteine — nur wenig Natron und Kali führen, konnte ersteres durchaus nicht aus dem Verluste ermittelt, sondern mufste direct bestimmt werden.

Bei Aufführung der Analysenresultate ist stets angegeben, ob das Natron durch Sättigung der Säuren oder durch directe Ermittelung gefunden wurde. Im letztern

Falle konnte nur der Weg verfolgt werden, dafs man die Lösung des Products in verdünnter Salzsäure mit Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak von Eisenoxyd, Thonerde und Kalkerde befreite, die Flüssigkeit abdampfte, die Ammoniaksalze durch Glühen verjagte, Schwefelsäure zufügte, den Ueberschufs durch Glühen entfernte, darauf aus den gewogenen schwefelsauren Salzen die Schwefelsäure mit essigsaurem Baryt bestimmte, die übrigen essigsauren Salze, so wie den Ueberschufs von essigsaurem Baryt durch Hitze zerstörte, so kohlensaure Alkalien, Baryt- und Talkerde bildete, erstere durch heifses Wasser extrahirte und durch Abdampfen ihre Menge ermittelte, dann in Chloralkalien verwandelte und endlich das Kali abschied, letztere aber durch Schwefelsäure zerlegte und die Talkerde als schwefelsaure bestimmte.

c) Bestimmung des Wassergehalts.

Die Dornsteine wie die Abfälle bei der Versiedung hielten nur selten Chlormagnesium und wenn dies der Fall war, sehr wenig. Daher konnte der Wassergehalt in der Regel durch Glühen unter Abzug der aus kohlensaurer Talkerde entweichenden Kohlensäure bestimmt werden; in einzelnen Fällen wurde jedoch bei sich zeigender Zer-

3. Quantitative Untersuchung der Kochsalzproben.

a) Bestimmung der Basen und Säuren.

Sobald die nöthigen Mengen von Kochsalz, so wie auch von Salzstein, der wie das Kochsalz behandelt werden konnte, abgewogen und in Wasser gelöst worden waren, hatte man Flüssigkeiten erlangt, die nun wie rohe Soolen auf ihre Bestandtheile untersucht werden konnten, so dafs daher in dieser Beziehung auf das Verfahren sub 1. a. bis i. hingewiesen werden kann. Es dürfte hierbei nur zu bemerken sein, dafs diejenigen Salzquantitäten, aus welchen das Chlor bestimmt wurde, nicht, wohl aber die, aus welchen Kieselerde und Kali bestimmt werden sollten, vor ihrer Auflösung in Wasser geglüht wurden, und dafs sich die Quantität der kohlensauren Erden dadurch bestimmen liefs, dafs der bei Behandlung ungeglühter Salze mit Wasser bleibende Rückstand filtrirt, sehr schwach geglüht, gewogen und von seinem Gewichte die auch durch Salzsäure nicht wegzuschaffende Kieselerde abgezogen wurde. Man fand in den Salzen stets nur sehr geringe Mengen kohlensaure Erden, welche einer weitern Trennung in Kalkerde und Talkerde nicht unterworfen werden konnten. Aus dem Umstande, dafs der ungeglühte Rückstand deutlicher Kohlensäure bei Zusatz von Säure entwickelte als der geglühte, entnahm man das Resultat, dafs die gröfste Menge aus kohlensaurer Talkerde bestehen möchte.

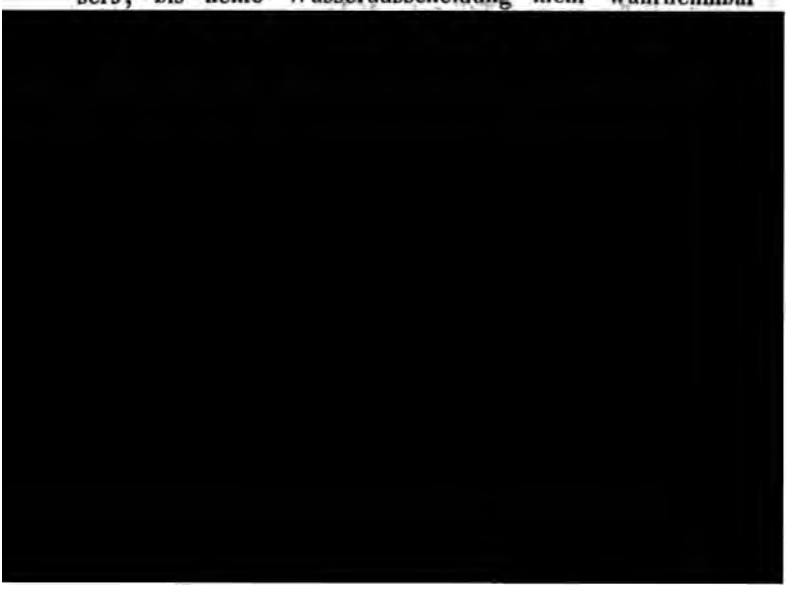
b) Bestimmung des Wassers.

Die ganze Menge des in den Kochsalzproben, in dem Zustande wie sie angeliefert und in sorgfältig verschlossenen Flaschen aufbewahrt worden waren, enthaltenen Wassers konnte sehr gut durch Glühen abgewogener Salzmen-

gen gefunden werden. Es zersetzte sich zwar eine geringe Menge Chlormagnesium, so dafs bei Behandlung mit Wasser ¼ bis ½ Procent Talkerde ungelöst zurückblieb, indessen war es nicht schwer, unter Berücksichtigung des bekannten Kieselerde- und kohlensauren Erden-Gehaltes des betreffenden Salzes die Menge der zurückgebliebenen Talkerde, und mithin die Quantität des zersetzten Chlormagnesiums zu finden. Die entwichene Menge Chlor subtrahirte man von dem erhaltenen Glühverluste, und fand dadurch die Menge des entwichenen Wassers. Zahlreiche Controllversuche bewiesen die Statthaftigkeit jenes Verfahrens.

Der Wunsch, zu erfahren, wie viel von dem ganzen Wassergehalte auf anhängende Feuchtigkeit (hygroscopisches Wasser), wie viel auf in den Lamellen der Krystalle enthaltenes Verknisterungswasser, und wie viel auf chemisch gebundenes Wasser zu rechnen sei, veranlafste einige Versuche darüber, und führte zur Anwendung des von Liebig vorgeschlagenen Entwässerungsapparates.

In demselben behandelte man die Salze, ohne sie auf zureiben, so lange bei der Temperatur des siedenden Wassers, bis keine Wasserausscheidung mehr wahrnehmbar



misch gebundenem und Decrepitationswasser bestehen, das chemisch gebundene Wasser konnte — vorausgesetzt, dafs die Anordnung der Salze in der Wirklichkeit so statt findet, wie hier angenommen wurde — durch Rechnung gefunden werden, und es war somit auch die Quantität des Decrepitationswassers bestimmt.

Von den gefundenen Salzen sind wasserhaltig 1) schwefelsaure Kalkerde, 100 Theile bilden mit 26,26 Theilen Wasser Gyps; 2) schwefelsaure Talkerde, hält 50,9 Procent = 7 Atome Krystallwasser, daher nehmen 100 Theile wasserfreies Salz 103½ Theile Wasser auf; 3) Chlorcalcium, hält 49,12 Procent = 6 Atome Wasser, und bildet damit salzsauren Kalk, nimmt also auf 100 Theile = 96,54 Theile Wasser auf, und 4) Chlormagnesium, hält 39,43 Proc. = 5 Atome Wasser und bildet damit salzsauren Talk, nimmt also auf 100 Theile = 65,1 Theile Wasser auf. Die übrigen in Kochsalzen vorkommenden Chlormetalle halten kein Wasser.

Nach diesen Zahlen versuchte man den Analysenresultaten jeder Kochsalzprobe eine Vertheilung des Wassergehaltes anzuhängen, die aber auf Voraussetzungen beruht, welche nicht unverwerflich sein möchten und hier nicht mitgetheilt ist.

Wenn das Kochsalz aus dem Entwässerungsapparate genommen, also von der anhängenden äufsern Feuchtigkeit befreit war, so knisterte es beim Erhitzen über einer kleinen Spiritusflamme, wie vorauszusehen war, eben so stark als im rohen Zustande, da das Knistern nichts als ein durch die Dämpfe des mechanisch eingeschlossenen wie chemisch gebundenen Wassers bewirktes Zerspringen der Salzkrystalle ist.

Die Idee, das Decrepitationswasser ebenfalls direct zu bestimmen, führte zu einem Versuche, bei welchem das Salz zerrieben, und in Pulver verwandelt wurde. In die-

sem Zustande hoffte ich das Decrepitationswasser, das sonst erst durch stärkere Erhitzung in Dampf verwandelt und aus dem Innern der Krystalle vertrieben werden zu können schien, blos zu legen und zugleich mit dem hygroscopischen Wasser zu bestimmen. Indessen ergab sich, dafs auf diese Weise nicht nur jene Menge, sondern nach Umständen mehr oder weniger von dem in Folge obiger Berechnung gefundenen chemisch gebundenen Wasser mit fortgegangen war, obgleich natürlich das so erhaltene Salz beim stärkern Erhitzen immer noch knisterte. Dieser Versuch beweist, dafs beim Abtrocknen im Wasserbade nicht nur mechanisch anhängende Feuchtigkeit, sondern auch etwas von dem gebundenen Wasser der Salze mit fortgeht, dafs also zwar die ganze Menge des Wassers richtig ist, aber die Vertheilung desselben in hygroscopisches, Decrepitations- und gebundenes Wasser nicht richtig sein kann.

Dazu kommt die Unsicherheit des Feuchtigkeitszustandes zwischen 2 Proben eines und desselben Materials, je nachdem die Salzkrystalle kleiner oder gröfser, ausgebildeter oder körniger sind, also verschiedene Mengen eingeschlossene Mutterlauge führen, deren Salze von anderer

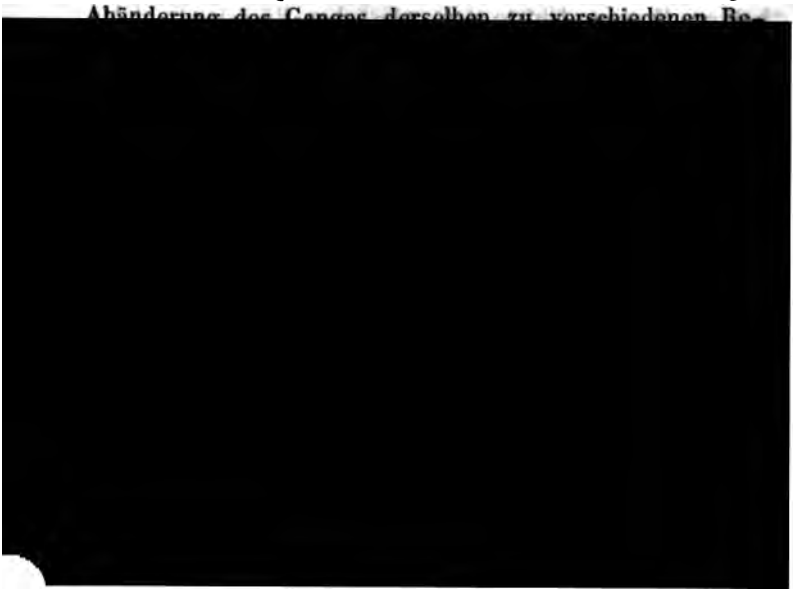
(die Soolen hatten während eines harten Winters ruhig in einem kalten Gewölbe gestanden) der Salzgehalt in Flüssigkeiten sich senken kann, dafs also die untern Schichten mehr Salz führen als die obern. Bei sehr concentrirten Mutterlaugen ist diese Thatsache oft bemerkt worden, das sich ausscheidende Salz ist aber anders zusammengesetzt als das gelöste, oft scheidet sich fast reines Kochsalz ab. Wahrscheinlich rührt diese Erscheinung davon her, dafs Kochsalz in Lösungen anderer Salze nicht für jede Temperatur gleich löslich ist, dafs daher bei Wärmeabnahme eine Ausscheidung erfolgt.

Der Controlle wegen, um ein Anhalten für die Richtigkeit der durch die chemischen Operationen abgeschiedenen und zu Salzen vereinigten Stoffe zu haben, suchte man die Menge der festen Bestandtheile aus jeder Soole noch besonders zu bestimmen. Da das blofse Abdampfen der Soolen u. s. w. und das Glühen der Salze, namentlich bei den an Chlormagnesium reichen Mutterlaugen durchaus kein brauchbares Mittel zu Bestimmung der festen Bestandtheile abgab, so wurde folgendes Verfahren befolgt: Das Gewicht der geglühten Salze einer bekannten Menge Flüssigkeit wurde notirt, die Salze behandelte man hierauf mit heifsem Wasser, filtrirte den unlöslichen Rückstand, glühte ihn stark und wog ihn. Alsdann erfolgte die Auflösung desselben in Schwefelsäure; nachdem die freie Schwefelsäure verjagt, und das schwefelsaure Salz ebenfalls geglüht und gewogen war, konnte, da sich bei einiger Vorsicht nie ein Gehalt von andern schwefelsauren Salzen, auch keine schwefelsaure Kalkerde zeigte, vielmehr die Verbindung nur als schwefelsaure Talkerde erkannt wurde, leicht die Menge der Talkerde gefunden werden. Durch weitere Berechnung liefs sich, mit Berücksichtigung der frühern Gewichte, die entsprechende Menge Chlormagnesium, und folglich auch diejenige Menge Chlor finden, welche beim

Glühen des Salzes verloren gegangen war. Rechnete man die letztere zu dem Gewichte der Salze, so erhielt man die ganze Menge der trocknen festen Bestandtheile, die in den untersuchten Flüssigkeiten enthalten waren. Diese Methode, obgleich sie etwas umständlich war, gab doch recht brauchbare Resultate, da die Differenz gegen die Analyse immer nur sehr unbedeutend gefunden wurde.

III. Bemerkungen über die Vertheilung der Basen und Säuren zu Salzen.

Es herrscht in der Vertheilung der Basen und Säuren bei Analysen von solchen Salzgemischen, die im Wasser lösliche Verbindungen eingehen, auch wenn sie sich gegenseitig zersetzen müssen, das Produkt der Zersetzung aber im Wasser aufgelöst bleibt, eine grofse Willkühr. Einige führen bei Angabe der Analysenresultate die Salze so auf, wie sie bei der Analyse erhalten waren; diese Anordnung ist nicht haltbar, theils weil sie kein gutes Zeichen von der Zuverlässigkeit der Analyse ist, da man bei solcher Annahme die Anwendung eines unsichern Verfahrens bei der Untersuchung voraussetzen mufs, auch bei beliebiger Abänderung des Ganges derselben zu verschiedenen Re-



man die Schwefelsäure nicht an die Kalkerde, sondern müßte sie zunächst an das Kali und Natron binden, auch die größte Menge Kalkerde als Chlorcalcium annehmen, wogegen schon beim langsamsten Verdampfen an der Luft die erste Ausscheidung in Gyps besteht. Wenn daher, wie dies häufig vorkommt, in Mineralwässern schwefelsaures Natron neben Chlorcalcium und Chlormagnesium angenommen wird, so erscheint eine solche Annahme unwahrscheinlich, weil nach unsern Erfahrungen diese Salze sich selbst in verdünnten Auflösungen zersetzen müssen. Es erzeugt sich durch freiwillige Verdunstung nur dann schwefelsaures Natron, wenn Schwefelsäure und Natron im Ueberschusse gegen Talkerde und Chlor vorhanden sind.

Mit Gewifsheit kann man nicht darüber urtheilen, wie die Bestandtheile im Wasser löslicher verschiedener Salze in solchen Solutionen verbunden sind. Alle Erfahrungen deuten darauf hin, dafs sowohl mit der Ueberhandnahme irgend eines Bestandtheils oder eines Salzes, noch mehr aber durch die Temperatur grofse Veränderungen in der Gruppirung hervorgerufen werden. Bei Frostkälte wird diese Gruppirung eine andere, als bei mittlerer Lufttemperatur, bei dieser eine andere gegen den Siedepunkt der Flüssigkeit sein. Mit Sicherheit ist ferner anzunehmen, dafs aufser dem Grade der Löslichkeit für eine bestimmte Temperatur in manchen Fällen auch andere Umstände von Einfluſs sind. So z. B. ist der Umstand zu berücksichtigen, dafs man Gemenge von mehren verschiedenen Salzen, wenn man solche in Wasser löst, nicht mehr als Lösungen in Wasser betrachten und die Erfahrungen auf sie anwenden darf, welche man beim Experimentiren mit Lösungen jedes einzelnen Salzes machte. Man mufs ja nun in Betracht ziehen, dafs das eine Salz in der wässrigen Lösung eines andern oder, noch complicirter, verschiedene Salze in den Lösungen anderer Salze nicht mehr in

reinem Wasser gelöst sind. Man wird zugeben müssen, daſs hierbei Einflüsse vorkommen können, die von Erheblichkeit sind, Einflüsse, die wir nicht einmal unter den einfachern Sechverhältnisse bei der Auflösung eines Salzes in der wässrigen Lösung eines andern kennen, noch weniger zu bestimmen vermögen, wie auf solche Verhältnisse Temperaturveränderungen wirken. Möglich, daſs man durch gute Analysen künftig diese Einflüsse wenigstens zum Theil kennen lernt, möglich auch, daſs sogar durch eine so große Reihe mit einander zusammenhängender Untersuchungen von Salinenproducten, wenn man die durch den Salinenbetrieb ausgeschiedenen festen Körper und Mutterlaugen aller Salinen ihrer Zusammensetzung nach vergleicht, Folgerungen für diesen Zweck zu ziehen sind.

Ferner darf man nicht unbeachtet lassen, daſs sich in Salzlösungen von gleicher oder ungleicher Löslichkeit in Wasser Doppelsalze bilden werden, welche wieder, je nach der Temperatur und der Art der Salzlösung, besondern Gesetzen folgen. Man braucht nur an 2 Doppelsalze, den Alaun, und die Doppelsalze von Talkerde, Natron und Kali, zu erinnern. Jedoch müssen wir bei der Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse hiervon ganz abstehen.

Während man die Zusammensetzung der Salze in den Soolen bei der Brunnen- oder mittlerer Lufttemperatur (auf den Salinen 15° R.) zu ermitteln trachten muſs, ist es wichtig zu erfahren, welche Salze in den Mutterlaugen in ihrem siedenden Zustande bestehen und welche in ihrem erhalteten; ferner: welche Salze sich während der Siedung nach und nach ausscheiden, also welche Salze in den Siedeabfällen wirklich vorkommen etc.

Unter diesen Umständen, die nach irgend einem Principe doch verfahren werden muſs, so wie dem Zwecke der Analysen und der Natur der salinischen Wasser und Pro-

ducte gemäfs, dürfte die Annahme am wahrscheinlichsten sein, dafs die Salze so neben einander bestehen, wie sie durch Verdampfung des Wassers sich ausscheiden, wobei angenommen wird, dafs in ihren Lösungen die Salze als einfache Salze und nicht als Doppelsalze oder andere Verbindungen auftreten. Das Salz, welches am wenigsten löslich ist, scheidet sich dann am ersten aus.

Wir folgen hierbei den Ansichten des Herrn Professor H. Rose und verweisen auf die S. 638—640 seines vortrefflichen Handbuchs der analytischen Chemie, II. Bd. 4. Auflage, beigebrachten Gründe und Beispiele.

In den Lehrbüchern der Chemie finden sich Angaben, wie viel Theile dieses oder jenes Salzes ein Theil Wasser bei 0° und 100° C. zu lösen vermag; ich legte bei der Berechnung der durch die Analyse gefundenen Bestandtheile zu Salzen die letztern Zahlen zu Grunde, weil ich sie für den vorliegenden Zweck geeigneter hielt. Später fand sich, dafs jene Berechnung auch noch für die Temperatur von 15° R. pafst.

Es fand sich jedoch Veranlassung, bei der Berechnung zu Salzen auch andern Vorstellungsarten zu folgen und denjenigen einen Ueberblick zu gewähren, welche unserm Principe nicht das Wort reden mögen, und so entstand die so langwierige und mühsame Umrechnung nach 3, streng genommen 4 Vorstellungsarten.

Grundlagen hierzu sind die Löslichkeitsverhältnisse der möglicherweise vorkommenden Salze in Wasser.

Nach Berzelius Lehrbuch 3. Auflage lösen:

100 Theile Wasser bei 0° = 29,2 Chlorkalium und für jeden Thermometergrad = 0,2738 mehr,

dito Wasser bei 0° = 8,36 schwefelsaures Kali und für jeden Thermometergrad = 0,1741 mehr,

100 Theile Wasser bei + 14°6 = 36 Kochsalz *)
+ 60° = 37 -
+ 100,7° = 40,28 - (Siedepunkt)
dito Wasser bei 0° = 12 schwefelsaures Natron †)
- + 18° = 48 - -
- + 25° = 160 - -
- + 32° = 270 - -
- + 33° = 322 - -
- + 50° = 262 und unter Absetzung wasserfreien Salzes um so weniger.

1 Theil Gyps löst sich in 461 Theilen Wasser;

1 Theil wasserhaltiges Chlormagnesium (salzsaure Talkerde) braucht zur Auflösung 0,273 kochendes und 0,658 kaltes Wasser;

100 Theile Wasser bei 0° lösen = 25,76 krystallisirte schwefelsaure Talkerde und für jeden Thermometergrad darüber = 0,478 mehr.

Hiernach würde die Rechnung geben, dafs bei 100° C. (dem Siedepunkte des Wassers) die Salze in Bezug auf ihre Löslichkeit in siedendem Wasser folgende Reihe bildeten:

a) Gyps in 100 Th. siedendem Wasser mit 0,4 Th. löslich
b) schwefelsaures Kali - - 25,8 - -
c) schwefelsaure Talkerde (wasserfreie) - 36,1 - -
d) Chlornatrium - - 37—40 -
e) Chlorkalium - - 56,6 - -
f) schwefelsaures Natron (wasserfrei) - 107,8 - ††)
g) Chlormagnesium (desgl.) - 221,9 - -
h) Chlorcalcium, wohl noch leichter zerfliefslich (die Zahlenangaben mangeln hier).

---

*) nach Fuchs 37 Theile.

†) 10fach gewässertes.

††) unter der Annahme, dafs die Löslichkeitsverhältnisse zwischen 50 und 100° C. dieselben sind, wie zwischen 33 und 50°, was

Für 0° Temperatur würde die Reihe folgende sein:

a) Gyps in 100 Th. kaltem Wasser	mit	0,4	Th.	löslich
b) schwefelsaures Natron (wasserfreies)	–	5,3	–	–
c) schwefelsaures Kali	–	8,4	–	–
d) schwefelsaure Talkerde (wasserfrei)	–	12,6	–	–
e) Chlorkalium	–	29,2	–	–
f) Chlornatrium	–	36—37		–
g) Chlormagnesium (wasserfreies)	–	92,1	–	–
h) Chlorcalcium.				

Für 15° R. Temperatur läfst sich folgende Reihe berechnen:

a) Gyps in 100 Theilen Wasser	mit	0,4	Th.	löslich
b) schwefelsaures Kali	–	11,6	–	–
c) schwefelsaure Talkerde (wasserfrei)	–	17,0	–	–
d) schwefelsaures Natron	–	18,3	–	–
e) Chlorkalium	–	34,3	–	–
f) Chlornatrium	–	37,0	–	–
g) Chlormagnesium (wasserfrei)	–	116,4	–	–
h) Chlorcalcium.				

Nach der ersten und dritten Reihe hat man die Schwefelsäure zunächst an Kalkerde, dann an Kali, hierauf an Talkerde und zuletzt an Natron treten zu lassen; nach der zweiten mufs sie zuerst mit Kalkerde, dann mit Natron, darauf mit Kali und zuletzt mit Talkerde verbunden werden.

Wir haben nicht allein nach den Löslichkeitsverhältnissen bei 0°, 15° R. und 80° R. die Zusammensetzung der Salinenproducte berechnet, sondern diesen 3 Vorstel-

---

jedoch unwahrscheinlich, da man bemerkt hat, dafs sich über 50° Temperatur hinaus schwefelsaures Natron als wasserfreies Salz ausscheidet, wonach es eine andere Stelle verdienen möchte.

lungsarten noch eine 4te beigefügt, nach welcher sich die stärksten Säuren mit den stärksten Basen zu Salzen verbinden. Die einzige Ausnahme macht hier die schwefelsaure Kalkerde, von welcher, wenn dies auch für die übrigen Salze der Fall sein sollte, gar nicht angenommen werden darf, daß sie diesem Gesetze folgt. Mag auch der Werth dieser mühsamen Berechnungen Manchem gering erscheinen, weil das Resultat derselben nicht mit beobachteten Ausscheidungen von Salzen unter diesen oder jenen Verhältnissen und Umständen übereinstimmt, so bleibt doch das Resultat der Elementaranalyse nützlich, es kann zu neuen Berechnungen nach andern Ansichten und Erfahrungen über die Constitution der Salze dienen; die Hauptarbeit, die Analyse, ist gemacht, es kommt nun auf zweckmäßige Benutzung der Resultate an.

IV. Resultate der Untersuchungen.

A. Königliche Salinen.

a) Saline Halle.

(Die Proben No. 1. bis incl. 22. sind im Sommer 1837 genommen, No. 23 bis 26. im September des Jahres 1840.)

No. 1.

Soole aus dem Gutjahrbrunnen.

Sie ist aus 93 Fufs der gewöhnlichen Förderungsteufe abgehoben, wo der Soolenspiegel zu Sumpfe ist.

Die Temperatur der Atmosphäre in Halle war .	19° R.
Die Temperatur der Soole beim Füllen der Flaschen	12° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben zu . . .	1,146
Im Laboratorium fand man bei 16½° R. . . .	1,143
Darnach beträgt die Pfündigkeit	14,937
und der Procentgehalt	19,760
Im Laboratorium fand man letztern durch besondern Versuch	18,85

Die Soole war wasserhell und geruchlos, an der Luft wurde sie nach und nach trübe. Geringe Mengen Eisenoxyd und kohlensaure Kalkerde hatten sich ausgeschieden, welche als doppelt kohlensaures Eisenoxydul und doppelt kohlensaurer Kalk gelöst gewesen waren.

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kohlensäure
0,272	Proc.	Schwefelsäure
11,155	-	Chlor
0,262	-	Kalkerde
0,174	-	Talkerde
0,105	-	Kali
9,442	-	Natron (durch Sättigung).

No. 2.

Soole aus dem Hackebrunnen.

Sie ist aus einer Teufe von 62 Fufs mit Senkflaschen gehoben, weil ein Soolenstand von 34 Fufs, von der Schachtscheibe aufwärts gerechnet, im Schachte war.

Die Temperatur der Atmosphäre in Halle war . 19½° R.
Die Temperatur der Soole beim Füllen der Flaschen 11° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben zu . . 1,064
Im Laboratorium fand man bei 17° R. 1,0617
Darnach beträgt die Pfündigkeit 6,563
und der Procentgehalt . . . 9,352
Im Laboratorium fand man letztern durch besondern Versuch 8,43

Auch hier fanden sich am Boden der Flaschen geringe Mengen Eisenoxyd und kohlensaure Kalkerde.

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kohlensäure
0,155	Proc.	Schwefelsäure
4,968	-	Chlor
0,198	-	Kalkerde
0,201	-	Talkerde
0,102	-	Kali
3,920	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,266	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
0,162	-	Chlorkalium
7,356	-	Chlornatrium
0,467	-	Chlormagnesium
0,172	-	Chlorcalcium
8,423	Proc.	feste Bestandtheile
91,577	-	Wasser
100,000		in Summa.

No. 3.

Salzschlamm

aus der grofsen 4000 quadratfüfsigen Pfanne d[es] Siedehauses No. 1. vom 5ten Siedewerke.

Er war zu einem festen Klumpen geworden, der sich nicht aus dem Gleep nehmen liefs, und wovon auch schwer Brocken abzubringen waren. Oben auf stand eine kleine Menge, an schwefelsauren Salzen reiche Lauge. Sie wurde abgegossen, das Glas zerschlagen und aus der Mitte des Klumpens Probe zur Analyse genommen. Die sehr feuchte Masse verlor bis zur völligen Austrocknung in einige 30° warmer Luft = 28½ Procent Wasser, der lufttrockne Salzschlamm erlitt durch schwaches Glühen noch gegen 6½ Procent Wasserverlust. Zur Analyse wurde er im entwässerten Zustande angewendet.

Die Elementaranalyse gab:

0,193	Proc.	Kieselerde
0,116	-	Eisenoxyd mit etwas Thonerde
1,953	-	Kohlensäure, theils an Kalk-, theils an Talkerde gebunden
40,236	-	Schwefelsäure
15,880	-	Chlor
28,618	-	Kalkerde
0,450	-	Talkerde
0,800	-	Kali
15,512	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 60° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,193	0,193	0,193
Eisenoxyd und Thonerde	0,116	0,116	0,116
Kohlensaure Kalkerde	3,600	3,600	3,600
Kohlensaure Talkerde	0,720	0,720	0,720
Schwefelsaure Kalkerde	64,027	64,027	64,027
Schwefelsaures Kali	—	1,479	1,479
Schwefelsaure Talkerde	—	0,320	—
Schwefelsaures Natron	4,989	3,405	3,780
Chlorkalium	1,264	—	—
Chlornatrium . . .	24,837	26,140	25,831
Chlormagnesium . .	0,254	—	0,254
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	15,880 Chlor	15,512 Natron
Verrechnet:	15,774 -	15,421 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,106 Chlor	0,091 Natron

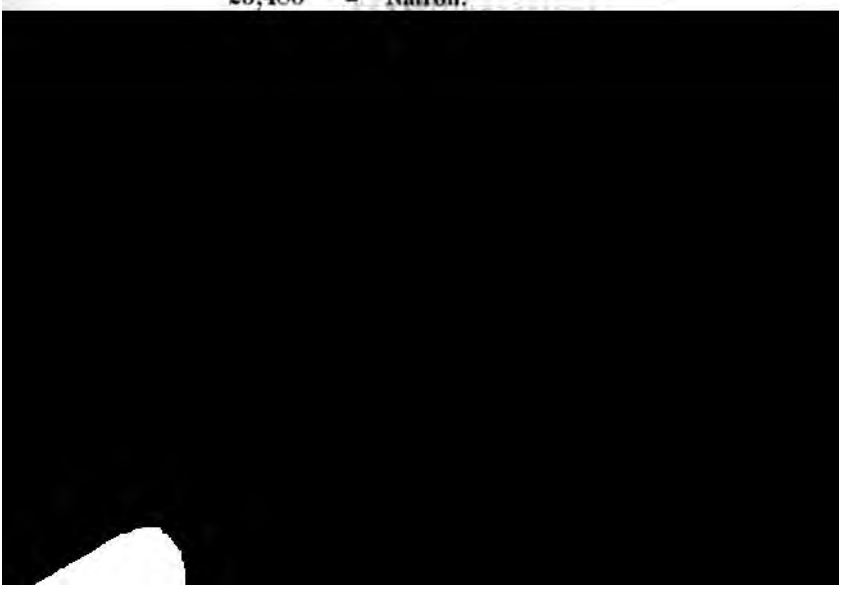
Daher Analysenüberschufs 0,197 Procent.

No. 4.
Salzschlamm
aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2., ebenfalls vom 5ten Siedewerke.

Von diesem Salzschlamme gilt dasselbe, was über den Salzschlamm No. 3. eben gesagt worden ist. Der ganze feuchte Schlamm verlor bis zur völligen Austrocknung in einige 30 Grad warmer Luft ungefähr 31 Procent Wasser, der lufttrocken gemachte Salzschlamm erlitt durch schwaches Glühen noch ungefähr $6\frac{1}{2}$ Procent Wasserverlust. Zur Analyse wurde er im entwässerten Zustande angewendet.

Die Elementaranalyse gab:

0,103	Proc.	Kieselerde
0,077	–	Eisenoxyd mit etwas Thonerde
1,316	–	Kohlensäure, theils an Kalk- theils an Talkerde gebunden
31,863	–	Schwefelsäure
25,522	–	Chlor
22,399	–	Kalkerde
0,504	–	Talkerde
0,900	–	Kali
23,480	–	Natron.



Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,103	0,103	0,103
Eisenoxyd und Thonerde	0,077	0,077	0,077
Kohlensaure Kalkerde	1,931	1,931	1,931
Kohlensaure Talkerde	0,897	0,897	0,897
Schwefelsaure Kalkerde	51,315	51,315	51,315
Schwefelsaures Kali	—	1,664	1,664
Schwefelsaure Talkerde	—	0,233	—
Schwefelsaures Natron	3,311	1,677	1,950
Chlorkalium	1,422	—	—
Chlornatrium . . .	40,762	42,104	41,881
Chlormagnesium . .	0,182	—	0,182
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	25,522 Chlor	23,480 Natron
Verrechnet:	25,407 -	23,172 -

Weniger verrechnet als gefunden: 0,115 Chlor 0,308 Natron

Daher Analysenüberschufs 0,423 Procent.

No. 5.

Pfannenstein

aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Kothes No. 1. vom 5ten Siedewerke.

Der übersandte Pfannenstein bestand aus 2 sehr merklich von einander verschiedenen Lagen, einer festen erdigen, dem eigentlichen Pfannensteine, der sich hauptsächlich beim Stören der Soole ansetzt, und aus einer Salzlage, dem sogenannten Salzsteine, einer sich beim Soggen auf den Pfannenstein auflegenden Salzmasse, die sich beim folgenden Siedewerke jederzeit wieder mit auflöst, und nur beim letzten Siedewerke auf dem Pfannensteine zurückbleibt. Beide Lagen wurden mechanisch sehr leicht von einander getrennt und jede, frei von der andern, zur Untersuchung genommen. Der eigentliche Pfannenstein verlor im lufttrocknen Zustande durch schwaches Glühen 4,4 bis 4,55 Procent Wasser.

Entwässert hielt er:

0,533 Proc. Kieselerde
0,304 - Eisenoxyd mit etwas Thonerde
1,537 - Kohlensäure und zwar
0,553 in 1,265 kohlensaurem Kalk und

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,533	Proc.	Kieselerde
0,304	–	Eisenoxyd und Thonerde
1,265	–	kohlensaure Kalkerde
1,905	–	kohlensaure Talkerde
62,981	–	schwefelsaure Kalkerde
1,310	–	Chlorkalium
29,028	–	Chlornatrium
0,243	–	Chlormagnesium
2,431	–	Chlorcalcium
100,000	in Summa.	

Analysendifferenz:

Gefunden:	20,222	Chlor	15,783	Natron
Verrechnet:	19,858	–	15,469	–
Weniger verrechnet als gefunden:	0,364	Chlor	0,314	Natron

Daher Analysenüberschuſs 0,678 Procent.

No. 6.

Pfannenstein

aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2. gleichfalls vom 5ten Siedewerke.

Was über den Pfannenstein No. 5. aus der grofsen Pfanne gesagt wurde, gilt auch für diesen. Er wurde, wie jener in eigentlichen Pfannenstein und in Salzstein mechanisch getrennt und dann jede Lage für sich untersucht.

Dieser Pfannenstein verlor, wenn er lufttrocken gemacht worden war, durch schwaches Glühen zwischen 6,9 und 7,3 Procent Wasser.

Im entwässerten Zustande hielt er:

0,225	Proc.	Kieselerde
0,135	-	Eisenoxyd mit etwas Thonerde
0,982	-	Kohlensäure, und zwar 0,154 in 0,353 kohlensaurem Kalk und 0,828 in 1,602 kohlensaurem Talk
35,727	-	Schwefelsäure
22,473	-	Chlor
27,022	-	Kalkerde
1,169	-	Talkerde

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,225	Proc.	Kieselerde
0,135	-	Eisenoxyd und Thonerde
0,353	-	kohlensaure Kalkerde
1,602	-	kohlensaure Talkerde
61,105	-	schwefelsaure Kalkerde
1,344	-	Chlorkalium
31,483	-	Chlornatrium
0,918	-	Chlormagnesium
2,835	-	Chlorcalcium
100,000	in	Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	22,473	Chlor	17,099	Natron
Verrechnet:	22,108	-	16,777	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,365	Chlor	0,322	Natron

Daher Analysenüberschufs 0,687 Procent.

No. 7.

Salzstein

vom Pfannensteine, welcher mit No. 5. bezeichnet, und daher aus einer grofsen Pfanne erhalten ist.

Unter No. 5. wurde bereits angegeben, auf welche Weise diese Salzlage erhalten worden ist.

Im geriebenen Zustande mehre Tage einer Stubenofenwärme von ungefähr 30 bis 50° R. ausgesetzt, durch welche Behandlung der Salzstein äufserlich völlig trocken erschien, wurde derselbe zur Untersuchung angewendet, und daraus geschieden:

0,314	Proc.	Schwefelsäure
59,627	–	Chlor
0,350	–	Kalkerde
0,207	–	Talkerde
0,900	–	Kali
51,605	–	Natron
0,820	–	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,537	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
1,428	–	Chlorkalium
96,491	–	Chlornatrium
0,482	–	Chlormagnesium
0,248	–	Chlorcalcium
0,820	–	Wasser.

No. 8.

Salzstein

vom Pfannensteine, welcher mit No. 6. bezeichnet, und daher aus einer kleinen Pfanne erhalten ist.

So wie der Salzstein No. 7. vom Pfannenstein No. 5. erhalten war, wurde auch der Pfannenstein No. 6. behandelt und von seinem Salzsteine mechanisch abgetrennt.

Im geriebenen Zustande, wie nebenstehend angegeben, behandelt, also nach äufserlicher vollkommener Abtrocknung in mäfsiger Wärme, kam er zur Untersuchung, welche folgende Bestandtheile ergab:

1,106	Proc.	Schwefelsäure
58,840	-	Chlor
0,910	-	Kalkerde
0,652	-	Talkerde
0,950	-	Kalk
50,074	-	Natron
1,284	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

1,892	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
1,502	-	Chlorkalium
93,561	-	Chlornatrium
1,518	-	Chlormagnesium
0,243	-	Chlorcalcium
1,284	-	Wasser
100,000	in Summa.	

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,840	Chlor	50,074	Natron
Verrechnet:	58,443	-	49,857	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,397	Chlor	0,217	Natron

Daher Analysenüberschufs 0,614 Procent.

No. 9.

Mutterlauge

aus der gröfsern 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1. vom 5ten Siedewerke.

Das in Halle gefundene specifische Gewicht war 1,257
Die Pfündigkeit ist daher berechnet zu 26,719
Der Procentgehalt zu 33,406

Diese Mutterlauge war schwach gelb gefärbt. Schon bei 14° R. krystallisirte würfelförmiges Salz heraus, es mufste daher dasselbe durch höhere Temperatur bei vollkommenem Verschlufs der Flaschen zur Verhütung von Verdampfung erst wieder aufgelöst werden, worauf die Untersuchung der mindestens 15° R. warmen Lauge stattfinden konnte. Bei vollständiger Auflösung der Salze wurde ihr specifisches Gewicht von mir gefunden:

Bei 16° R. Temperatur 1,255
Bei 19½° R. 1,252
Im Laboratorium durch besondern Versuch gefundener Procentgehalt 29,55

Die Elementaranalyse gab:

0,008	Proc.	Kieselerde
0,016	-	Thonerde
0,056	-	Schwefelsäure
19,084	-	Chlor
2,706	-	Kalkerde
5,457	-	Talkerde
3,108	-	Kali
3,460	-	Natron (durch Sättigung)
Spur		Ammoniak.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,008	Proc.	Kieselerde
0,026	-	schwefelsaure Kalkerde
4,914	-	Chlorkalium
6,494	-	Chlornatrium
12,695	-	Chlormagnesium
5,350	-	Chlorcalcium
0,042	-	Chloraluminium
29,529	Proc.	feste Bestandtheile
70,401	-	Wasser
100,000		in Summa.

No 10.

Mutterlauge

aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2. ebenfalls vom 5ten Siedewerke.

Ihr specifisches Gewicht wurde zu Halle gefunden 1,263
Ihre Flüssigkeit daher 28,444
und ihr Procentgehalt 34,117

Diese Mutterlauge war der No. 9. bezeichneten ganz ähnlich. Nachdem alles in niedrigerer Temperatur ausgeschiedene Salz wieder aufgelöst worden,
war das specifische Gewicht 1,259
bei 21° R. aber 1,254
Durch besondern Versuch im Laboratorium gefundener Procentgehalt 29,99

Die Elementaranalyse gab:

0,018	Proc.	Kieselerde
0,017	-	Thonerde
0,031	-	Schwefelsäure
19,425	-	Chlor
3,004	-	Kalkerde
5,527	-	Talkerde
2,723	-	Kali
3,686	-	Natron (durch Sättigung)
Spur		Ammoniak.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,018	Proc.	Kieselerde
0,053	-	schwefelsaure Kalkerde
4,305	-	Chlorkalium
6,916	-	Chlornatrium
12,856	-	Chlormagnesium
5,851	-	Chlorcalcium
0,043	-	Chloraluminium
30,042	Proc.	feste Bestandtheile
69,958	-	Wasser
100,000	in	Summa.

No. 11.

Kochsalz

vom ersten Werke ersten Ausschlage aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1.

(Die beim ersten Werke abgefallene Mutterlauge hatte ein und einen Procent

Diese Kochsalzprobe kam, wie alle folgenden, so zur Untersuchung, wie sie in wohlverschlossenen Flaschen angeliefert waren, also mit ihrem ganzen Wassergehalte ohne vorherige Abtrocknung.

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kieselerde
0,017	Proc.	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,708	-	Schwefelsäure
58,744	-	Chlor
0,546	-	Kalkerde
0,133	-	Talkerde
51,698	-	Natron
1,508	-	Wasser, wobei 0,834 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,032	Proc.	kohlensaure Talkerde
1,314	-	schwefelsaure Kalkerde
96,873	-	Chlornatrium
0,273	-	Chlormagnesium
1,508	-	Wasser, nämlich: 0,834 hygroscopisches und 0,674 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000	in Summa.	

Analysendifferenz:

Gefunden	58,744	Chlor	51,698	Natron
Verrechnet	58,659	-	51,622	-
Weniger verrechnet als gefunden	0,085	Chlor	0,076	Natron

Daher Analysenüberschufs 0,161 Procent

No. 12.

Kochsalz

vom ersten Werke des zweiten Ausschlags aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1.

specifisches Gewicht von 1,227, eine Pfündigkeit von 24,117 gehalt von 29,776.)

Mit Bezugnahme auf die Bemerkung ad No. 11. fanden sich folgende Bestandtheile:

0,025	Proc.	Kieselerde
0,015	-	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,918	-	Schwefelsäure
58,448	-	Chlor
0,610	-	Kalkerde
0,135	-	Talkerde
51,476	-	Natron
1,898	-	Wasser, wobei 1,025 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung für 0° R., so wie der stärksten Basen mit den stärksten Säuren	bei Vereinigung unter 15 bis 80° R.
Kieselerde	0,025	0,025
Kohlensaure Talkerde	0,028	0,028
Schwefelsaure Kalkerde	1,469	1,469
Schwefelsaure Talkerde	—	0,089
Schwefelsaures Natron	0,105	—
Chlornatrium	96,190	96,278
Chlormagnesium	0,285	0,213
Wasser	1,898	1,898
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,448 Chlor	51,476 Natron
Verrechnet:	58,255 -	51,305 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,193 Chlor	0,171 Natron

Daher Analysenüberschufs 0,364 Procent.

No. 13.

Kochsalz

vom zweiten Werke ersten Ausschlags aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1.

(Die beim Sten Werke abgefallene Mutterlauge hatte ein und einen Procent

Die Elementaranalyse gab:

0,013	Proc.	Kieselerde
0,0036	-	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,710	-	Schwefelsäure
58,564	-	Chlor
0,492	-	Kalkerde
0,138	-	Talkerde
51,527	-	Natron
2,113	-	Wasser, wobei 1,111 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	bei 0° R., so wie der stärksten Basen mit den stärksten Säuren	unter 15 bis 90° R.
Kieselerde	0,013	0,013
Kohlensaure Talkerde . . .	0,007	0,007
Schwefelsaure Kalkerde . .	1,185	1,185
Schwefelsaure Talkerde . .	—	0,026
Schwefelsaures Natron . .	0,050	—
Chlornatrium	96,330	96,284
Chlormagnesium	0,313	0,288
Wasser	2,113	2,113
in Summe	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,564 Chlor	51,527 Natron
Verrechnet:	58,388 -	51,351 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,199 Chlor	0,176 Natron

Daher Analysenüberschufs 0,375 Procent.

No. 14.

Kochsalz

vom zweiten Werke zweiten Ausschlags aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1.

specifisches Gewicht von 1,238, eine Pfündigkeit von 25,419 gehalt von 31,105.)

Die Elementaranalyse gab:

0,631	Proc.	Schwefelsäure
58,006	-	Chlor
0,600	-	Kalkerde
0,468	-	Talkerde
50,350	-	Natron
3,314	-	Wasser, wobei 1,551 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

1,079	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
94,221	-	Chlornatrium
1,089	-	Chlormagnesium
0,297	-	Chlorcalcium
3,314	-	Wasser, nämlich: 1,551 hygroscopisches und 1,763 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000	in Summa.	

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,006 Chlor	50,350 Natron
Verrechnet:	57,848 -	50,209 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,158 Chlor	0,141 Natron

Daher Analysenüberschufs 0,299 Procent.

No. 15.

Kochsalz

vom dritten Werke ersten Ausschlags aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1.

(Die beim dritten Werke abgefallene Mutterlauge hatte ein und einen Procent

Das Salz enthielt:

0,0075	Proc.	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,705	–	Schwefelsäure
58,743	–	Chlor
0,546	–	Kalkerde
0,210	–	Talkerde
51,517	–	Natron
1,771	–	Wasser, wobei 0,866 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,014	Proc.	kohlensaure Talkerde
1,206	–	schwefelsaure Kalkerde
96,447	–	Chlornatrium
0,475	–	Chlormagnesium
0,087	–	Chlorcalcium
1,771	–	Wasser, nämlich:

0,866 hygroscopisches und

[redacted]

No. 16.

Kochsalz

vom dritten Werke zweiten Ausschlags aus einer grofsen 1000 quadratfüfsigen Pfanne des Siedehauses No. 1.

(spec. Gewicht von 1,264, eine Pfündigkeit von 28,558 gehalt von 34,229.)

Das Salz enthielt:

0,480	Proc.	Schwefelsäure
57,809	-	Chlor
0,582	-	Kalkerde
0,631	-	Talkerde
0,131	-	Kali
49,744	-	Natron
3,772	-	Wasser, wobei 1,918 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,821	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
0,207	-	Chlorkalium
93,259	-	Chlornatrium
1,469	-	Chlormagnesium
0,472	-	Chlorcalcium
3,772	-	Wasser, nämlich: 1,918 hygroscopisches und 1,854 gebundenes und Decrepitationswasser.
100,000	in	Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,809	Chlor	49,744	Natron
Verrechnet:	57,755	-	49,697	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,054	Chlor	0,047	Natron

Daher Analysenüberschufs 0,101 Procent.

No. 17.

Kochsalz

vom ersten Werke ersten Ausschlags aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2.

(Die beim ersten Werke abgefallenen Mutterlaugen hatten 24,451 und einen Procent

Die Elementaranalyse gab:

0,015	Proc.	Kieselerde
0,0155	-	Kohlensäure, an Kalk- und Talkerde gebunden.
0,813	-	Schwefelsäure
58,736	-	Chlor
0,560	-	Kalkerde
0,155	-	Talkerde
51,654	-	Natron
1,895	-	Wasser, wobei 0,943 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Versiellungsarten:

0,015	Proc.	Kieselerde
0,004	-	kohlensaure Kalkerde
0,026	-	kohlensaure Talkerde
1,391	-	schwefelsaure Kalkerde
96,530	-	Chlornatrium
0,389	-	Chlormagnesium
1,895	-	Wasser: nämlich 0,943 hygroscopisches und 0,752 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000	in Summa.	

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,736	Chlor	51,654	Natron
Verrechnet:	58,499	-	51,444	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,237	Chlor	0,210	Natron

Daher Analysenüberschuß 0,447 Procent.

No. 18.

Kochsalz

vom ersten Werke zweiten Ausschlags aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2.

(Ein specifisches Gewicht von 1,230, eine Pfündigkeit von [illegible] von 30,110.)

Die Elementaranalyse gab:

0,006	Proc.	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,610	–	Schwefelsäure
58,214	–	Chlor
0,589	–	Kalkerde
0,469	–	Talkerde
0,014	–	Kali
50,526	–	Natron
2,682	–	Wasser, wobei 1,230 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Verstellungsarten:

0,012	Proc.	kohlensaure Talkerde
1,943	–	schwefelsaure Kalkerde
0,023	–	Chlorkalium
94,856	–	Chlornatrium
1,078	–	Chlormagnesium
0,306	–	Chlorcalcium
2,682	–	Wasser, nämlich:
		1,230 hygroscopisches und
		1,452 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000	in Summa.	

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,214	Chlor	50,526	Natron
– Verrechnet:	58,239	–	50,548	–
Mehr verrechnet als gefunden:	0,025	Chlor	0,022	Natron

Daher Analysenverlust 0,047 Procent.

No. 19.

Kochsalz

vom zweiten Werke ersten Ausschlags aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2.

(Die beim Sten Werke abgefallene Mutterlauge hatte ein und einen Procent

Die Elementaranalyse gab:

0,913	Proc.	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,515	-	Schwefelsäure
58,199	-	Chlor
0,579	-	Kalkerde
0,530	-	Talkerde
0,022	-	Kali
50,370	-	Natron
3,076	-	Wasser, wobei 1,549 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,086	Proc.	kohlensaure Talkerde
0,891	-	schwefelsaure Kalkerde
0,035	-	Chlorkalium
94,386	-	Chlornatrium
1,180	-	Chlormagnesium
0,417	-	Chlornatrium
3,076	-	Wasser, nämlich: 1,549 hygroscopisches und 1,527 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000		in Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,199	Chlor	50,370	Natron
Verrechnet:	58,106	-	50,297	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,093	Chlor	0,073	Natron

Daher Analysenüberschuß 0,166 Procent.

No. 20.

Kochsalz

vom zweiten Werke zweiten Ausschlags aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2.

specifisches Gewicht von 1,256, eine Pfündigkeit von 27,605 gehalt von 33,292.)

Die Elementaranalyse gab:

0,006	Proc.	Kieselerde
0,014	-	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,745	-	Schwefelsäure
58,844	-	Chlor
0,529	-	Kalkerde
0,215	-	Talkerde
51,658	-	Natron
1,541	-	Wasser, wobei 0,894 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,006	Proc.	Kieselerde
0,027	-	kohlensaure Talkerde
1,274	-	schwefelsaure Kalkerde
96,681	-	Chlornatrium
0,471	-	Chlormagnesium
1,541	-	Wasser, nämlich: 0,894 hygroscopisches und 0,647 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000		in Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,844	Chlor	51,658	Natron
Verrechnet:	58,688	-	51,521	-

Weniger verrechnet als gefunden: 0,156 Chlor 0,137 Natron

Daher Analysenüberschufs 0,293 Procent.

No. 21.

Kochsalz

vom dritten Werke ersten Ausschlags aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2.

(Die beim 3ten Werke abgefallene Mutterlauge hatte ein und einen Procent

Die Elementaranalyse gab:

0,617	Proc.	Schwefelsäure
58,472	-	Chlor
0,510	-	Kalkerde
0,222	-	Talkerde
0,014	-	Kali
51,211	-	Natron
2,012	-	Wasser, wobei 1,104 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

1,085	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
0,023	-	Chlorkalium
96,253	-	Chlornatrium
0,546	-	Chlormagnesium
0,142	-	Chlorcalcium
2,012	-	Wasser, nämlich: 1,104 hygroscopisches und 0,908 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000		in Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,472	Chlor	51,211	Natron
Verrechnet:	58,563	-	51,292	-
Mehr verrechnet als gefunden:	0,091	Chlor	0,081	Natron

Folglich Analysenverlust 0,172 Procent.

No. 22.

Kochsalz

vom dritten Werke zweiten Ausschlags aus einer kleinen Pfanne des Siedehauses No. 2.

specifisches Gewicht von 1,267, eine Pfändigkeit von 28,941 gehalt von 34,633.)

Die Elementaranalyse gab:

0,004	Proc.	Kohlensäure, meist an Talkerde gebunden
0,463	-	Schwefelsäure
58,067	-	Chlor
0,607	-	Kalkerde
0,614	-	Talkerde
0,0025	-	Kali
50,048	-	Natron
3,205	-	Wasser, wobei 1,455 durch Abtrocknung im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,008	Proc.	kohlensaure Talkerde
0,792	-	schwefelsaure Kalkerde
0,004	-	Chlorkalium
94,026	-	Chlornatrium
1,419	-	Chlormagnesium
0,546	-	Chlorcalcium
3,205	-	Wasser, nämlich: 1,455 hygroscopisches und 1,750 gebundenes und Decrepitationswasser
100,000		in Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,067	Chlor	50,048	Natron
Verrechnet:	58,132	-	50,106	-
Mehr verrechnet als gefunden:	0,065	Chlor	0,058	Natron

Folglich Analysenverlust 0,123 Procent.

No. 28.

Kräcksalz

wurde im Zustande der Anlieferung gepulvert und kam so zur Analyse. Es hielt:

0,119	Proc.	Kieselerde (Sand etc.)
0,040	-	Eisenoxyd
0,426	-	Kohlensäure
14,062	-	Schwefelsäure
42,762	-	Chlor
9,691	-	Kalkerde
0,520	-	Talkerde (wobei 0,071 chlorhaltige)
0,791	-	Kali
37,469	-	Natron
4,041	-	Wasser (dabei 1,032 hygroscopisch.)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,119	0,119	0,119
Eisenoxyd	0,040	0,040	0,040
Chorhaltige Talkerde .	0,071	0,071	0,071
Kohlensaure Kalkerde	0,972	0,972	0,972
Schwefelsaure Kalkerde	22,017	22,017	22,017
Schwefelsaures Kali	—	1,463	1,463
Schwefelsaure Talkerde	—	0,814	—
Schwefelsaures Natron	2,152	—	0,956
Chorkalium	1,250	—	—
Chornatrium	68,294	70,084	69,277
Chormagnesium . . .	1,044	0,398	1,044
Wasser	4,041	4,041	4,041
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	42,762 Chlor	37,469 Natron
Verrechnet:	42,574 -	37,336 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,188 Chlor	0,133 Natron

Daher Analysenüberschuß 0,321 Procent.

No. 24.

Siedesoole

entstanden durch über 35 Kubikfufs Krücksalz (No. 23.) gelaufenes Saalwasser bis zur Bildung einer 14pfündigen Soole.

An dem vertieften Stande des Bodens hatte sich ein geringer Kranz von kohlensauren Erden abgesetzt.

Das specifische Gewicht dieser Soole wurde hier zu 1,1343 gefunden bei 14° R.

Die Elementaranalyse gab:

0,451 Proc. Schwefelsäure
10,199 - Chlor
0,281 - Kalkerde
0,146 - Talkerde
0,143 - Kali
8,709 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° R. Temperatur	unter 15—80° R., u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde .	0,676	0,676
Schwefelsaures Kali . .	—	0,122
Schwefelsaures Natron .	0,100	—
Chlorkalium	0,226	0,122
Chlornatrium	16,309	16,391
Chlormagnesium . . .	0,340	0,340
Feste Bestandtheile . .	17,651	17,651
Wasser	82,349	82,349
in Summa	100,000	100,000

Der Analysenverlust beträgt hier 0,025 Procent, indem 8,709 Proc. Natron gefunden, aber 8,734 Proc. mit Chlor etc. gesättigt sind.

No. 25.

Bodensatz

von dem aufgelösten Krächsalze No. 23.

Wurde im angelieferten Zustande gepulvert und analysirt.

Die Elementaranalyse gab:

0,226	Proc.	organische Substanz
0,306	-	Kieselerde
0,103	-	Eisenoxyd
0,556	-	Kohlensäure
22,580	-	Schwefelsäure
32,972	-	Chlor
15,562	-	Kalkerde
0,455	-	Talkerde (dabei 0,093 Pc. chlorhalt.)
1,070	-	Kali
29,257	-	Natron
4,690	-	Wasser, dabei 1,392 Proc. hygroscop.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 16° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,226	0,226	0,226
Kieselerde	0,306	0,306	0,306
Eisenoxyd	0,103	0,103	0,103
Chlorhaltige Talkerde	0,093	0,093	0,093
Kohlensaure Kalkerde	1,277	1,277	1,277
Schwefelsaure Kalkerde	35,787	35,787	35,787
Schwefelsaures Kali	—	1,979	1,979
Schwefelsaure Talkerde	—	0,486	—
Schwefelsaures Natron	2,994	—	1,226
Chlorkalium	1,991	—	—
Chlornatrium . . .	52,085	54,463	53,415
Chlormagnesium . .	0,856	—	0,856
Wasser	4,690	4,690	4,690
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	32,972	Chlor	29,257	Natron
Verrechnet:	32,865	-	29,024	-
Weniger verrechnet als gefunden	0,107	Chlor	0,233	Natron

Also Analysenüberschuß 0,340 Procent, ohne Rücksicht auf 0,007 zu viel verrechnete Talkerde.

n.)

b e l

Halle eingesen

In 100		
Kohlensaure		Wasser
Kalkerde	Talkerd	
—	—	81,110
—	—	91,577
—	—	82,349
3,600	0,720	—
1,931	0,897	—
1,265	1,905	—
0,353	1,602	—
—	—	0,820
—	—	1,284
—	—	3,957
0,972	0,071	4,041
	chlorh	
1,277	0,093	4,680
	chlorh	
—	—	70,401
—	—	69,958
Spur	0,032	1,508
Spur	0,028	1,898
Spur	0,007	2,113
—	—	3,314
Spur	0,014	1,771
—	—	3,772
0,004	0,026	1,695
Spur	0,012	2,682
Spur	0,025	3,076
Spur	0,027	1,541
—	—	2,012
—	0,008	3,205

No. 25.

Bodensatz

von dem aufgelösten Krücksalze No. 23.

Wurde im angelieferten Zustande gepulvert und analysirt.

Die Elementaranalyse gab:

0,226	Proc.	organische Substanz
0,306	–	Kieselerde
0,103	–	Eisenoxyd
0,558	–	Kohlensäure
22,550	–	Schwefelsäure
32,972	–	Chlor
15,582	–	Kalkerde
0,455	–	Talkerde (dabei 0,093 Pc. chlorhalt.)
1,070	–	Kali
29,257	–	Natron
4,680	–	Wasser, dabei 1,392 Proc. hygroscop.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,226	0,226	0,226
Kieselerde	0,306	0,306	0,306
Eisenoxyd	0,103	0,103	0,103
Chlorhaltige Talkerde	0,093	0,093	0,093
Kohlensaure Kalkerde	1,277	1,277	1,277
Schwefelsaure Kalkerde	35,787	35,787	35,787

b e l

Halle eingesen

In 100		
Kohlensaure		Wasser
Kalkerde	Talker	
—	—	81,110
—	—	91,577
—	—	82,349
3,600	0,720	—
1,931	0,897	—
1,265	1,905	—
0,353	1,602	—
—	—	0,820
—	—	1,284
—	—	3,957
0,972	0,071	4,041
	chlorh	
1,277	0,093	4,680
	chlorh	
—	—	70,401
—	—	69,958
Spur	0,031	1,508
Spur	0,028	1,898
Spur	0,007	2,113
—	—	3,314
Spur	0,014	1,771
—	—	3,772
0,004	0,026	1,695
Spur	0,012	2,682
Spur	0,025	3,076
Spur	0,027	1,541
—	—	2,012
—	0,008	3,205

.A

: im entwässerten und von organischer Substanz

	Kochsalz	Kochsalz	Kochsalz	Kochsalz	Kochsalz	Kochsalz
	No. 17.	No. 18.	No. 19.	No. 20.	No. 21.	No. 22.
	0,015	—	—	0,006	—	—
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	0,004	—	—	—	—	—
	0,027	0,012	0,026	0,029	—	0,008
	1,415	1,071	0,909	1,294	1,077	0,817
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
	—	0,024	0,036	—	0,024	0,004
	98,304	97,870	97,301	98,194	98,220	97,141
	0,335	1,109	1,010	0,478	0,526	1,466
	—	0,914	0,430	—	0,145	0,564
	—	—	—	—	—	—
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

No. 26.

Salzstein

wie er von dem Boden der Pfanne bei gewöhnlicher Siedung abgeschlagen wird.

Die übersandten Salzsteinstücke hatten auf der untern Fläche, mit der sie auf dem Pfannenboden aufliegen, zum Theil eine dünne Gypsschicht. Zur Analyse wurden Stücke angewendet, die diese Gypsschicht nicht hatten; sie wurden gepulvert, und das Pulver, weil es zu feucht war, vor der Analyse möglichst lufttrocken gemacht.

Die Elementaranalyse gab:

0,499	Proc.	Schwefelsäure
57,354	-	Chlor
0,639	-	Kalkerde
0,797	-	Talkerde
1,741	-	Kali
48,178	-	Natron
3,957	-	Wasser, dabei 1,113 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies für alle 4 Vorstellungsarten:

0,853	Proc.	schwefelsaure Kalkerde
2,752	-	Chlorkalium
90,024	-	Chlornatrium
1,854	-	Chlormagnesium
0,560	-	Chlorcalcium
3,957	-	Wasser
100,000	in	Summa.

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,354	Chlor	48,178	Natron
Verrechnet:	57,351	-	47,973	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,003	Chlor	0,205	Natron

Folglich Analysenüberschufs 0,208 Procent.

(Hier folgt Tabelle *A.* und *B.*)

Auf manchen Salinen hat man beobachtet, dafs das Salz vom ersten oder sogenannten Gaarwerke in seiner Krystallisation dem vom 2. und 3. Werke nachsteht, und auch mehr ins Gewicht fällt. Namentlich zur Aufklärung dieser Erscheinung sind von Halle eine ganze Reihe Kochsalzproben zur chemischen Untersuchung genommen worden. Nach dieser hat sich nur herausgestellt, dafs in der Regel von den ersten Ausschlägen und den ersten Werken ein reineres Salz fällt, und wenn man auch die Resultate der Analyse von Kochsalzen der ersten und letzten Werke anderer Salinen mit hineinzieht, so läfst sich doch nur die Gesetzmäfsigkeit erkennen, dafs in der Regel (Ausnahmen, die ihre Erklärung in uns unbekannten Ursachen finden, kommen mitunter vor) das Salz der letzten Werke gegen das der ersten wasserreicher ist, und dafs ein ähnliches Verhalten zwischen dem zweiten Ausschlage gegen den ersten eines und desselben Werkes stattfindet.

Dieser Wassergehalt besteht aber wahrscheinlich meist in eingeschlossener Lauge, die vorzugsweise die fremden Salze führt, und daher ist natürlich jedes Salz desto unreiner, je mehr Wasser es hat, was meist von der Grobkörnigkeit abhängt, so dafs die am schönsten krystallisirten Salze auch gewöhnlich die unreinsten sind. Wo jedoch der Wassergehalt selbst in feinkörnigem Salze groß ist, finden sich gewöhnlich gröfsere Quantitäten leicht zerfliefslicher Salze, welche die Neigung, begierig Wasser anzuziehen, in hohem Grade besitzen. Die Zusammensetzung der Kochsalzproben aus einer kleinen Pfanne vom 2. Werke, ersten und zweiten Ausschlage (Nro. 19 und 20), weicht indessen

von der aller übrigen Salze eines und desselben Werkes so ab, dafs man eine Verwechselung der Etiquetten vermuthen möchte.

Die im Ganzen unreinern Kochsalze des zweiten Ausschlags führen vorzugsweise die leicht zerfliefslichen Salze, weniger schwerlösliche Erden (kohlensaure Erden und Gyps), welche letztere sich zuerst absetzen und beim Stören zum Theil unter das Kochsalz gerathen.

Da Krücksalz und Salzschlamm wenig oder keine im Wasser leicht lösliche Salze hält, welche der Güte des Kochsalzes nachtheilig sein könnten, so hat man solches in kaltem Wasser ausgelaugt, und daraus eine Soole von einem der Brunnensoole ungefähr gleichem Gehalte gebildet, welche bei der Salzsiedung mit verarbeitet wird. Zur nähern Beurtheilung dieser Operation hat die Analyse dieser Krücksalz-Soole, (Nro. 24) und des von der Auslaugung zurückbleibenden Bodensatzes (Nro. 25) dienen sollen. Aus der chemischen Untersuchung hat sich auch bestätigt, dafs das Krücksalz ohne alles Bedenken ferner auf diese Weise benutzt werden kann, da die daraus gebildete Soole auch bei weitem weniger leicht auflösliche Salze enthält, als die Hallesche Brunnen-Soole. Zugleich ist ersichtlich geworden, dafs auf diese Weise noch nicht einmal $\frac{1}{3}$ des Kochsalzgehaltes des Krücksalzes gewonnen wird, die übrigen $\frac{2}{3}$ aber im Bodensatz zurückblieben, und dieser noch über die Hälfte aus Kochsalz besteht, daher auf eine reinere Auslaugung wird Bedacht genommen werden können.

Die Kochsalzproben schwanken sehr in ihrem Kaligehalte; es mufs hier die Bemerkung gemacht werden, dafs

man den Umstand, die Kalimenge mit möglichster Schärfe zu bestimmen, für unwesentlich hielt, und daher jede weitere sehr zeitraubende Prüfung unterliefs, dafs daher mit Rücksicht auf die sub. II. 1, h. gemachte Relation diese Ermittelungen wenig Zutrauen verdienen.

Man wird bei den Analysen der Saline Halle wahrnehmen, dafs fast durchgängig ein Analysenüberschufs erhalten worden ist, wenn man die gefundenen Stoffe mit einander zu Salzen verbindet. Daran war das angewendete destillirte Wasser Schuld, welches aus einer neuen Destillirblase dargestellt wurde, und mit salpetersaurem Silberoxyd eine geringe Trübung hervorrufte; erst später fand man Mittel, diesen Uebelstand zu beseitigen.

b) Saline Schönebeck.

(Sämmtliche Proben sind im Sommer 1841 genommen.)

No. 1.

Rohe Soole

aus Schacht No. III.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht der Soole	1,08298,
Die Temperatur der Luft	16,8° R.,
Die Temperatur der Soole	11° R.
Daher die Pfündigkeit	8,46

Im Laboratorium fand man:

das specifische Gewicht bei 14° R. . . .	1,082
den Procentgehalt durch besondern Versuch zu	11,046

Die Soole ist bei 163 Fuß Schachttiefe geschöpft.

Die Elementaranalyse gab:

0,001	Proc.	organische Substanz
0,002	-	Kieselerde
0,002	-	Eisenoxyd
Spur		Thonerde
0,035	-	Kohlensäure
0,320	-	Schwefelsäure
6,333	-	Chlor
0,137	-	Kalkerde
0,077	-	Talkerde
0,080	-	Kali
3,345	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 60° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,001	0,001	0,001
Kieselerde	0,002	0,002	0,002
Kohlensaures Eisenoxydul	0,003	0,003	0,003
Doppelt kohlensaure Kalkerde	0,049	0,049	0,049
Doppelt kohlensaure Talkerde	0,006	0,006	0,006
Schwefelsaure Kalkerde	0,284	0,284	0,284
Schwefelsaures Kali	—	0,148	0,148
Schwefelsaure Talkerde	—	0,130	—
Schwefelsaures Natron	0,274	—	0,153
Chlorkalium	0,125	—	—
Chlornatrium . . .	10,186	10,404	10,284
Chlormagnesium . .	0,170	0,073	0,170
Feste Bestandtheile .	11,100	11,100	11,100
Wasser	88,900	88,900	88,900
Summa	100,000	100,000	100,000

Von dieser Soole rühren alle analysirten Salze und Salinenproducte her.

No. 2.
Rohe Soole
aus Schacht No. IV.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht	1,03577,
Die Temperatur der Luft	16,8° R.,
Die Temperatur der Soole	10° R.
Daher die Pfündigkeit	3,65

Im Laboratorium fand man:

das specifische Gewicht bei 14° R. . . .	1,0357
den Procentgehalt durch besondern Versuch zu	4,870

Die Soole ist bei 148 Fuſs Schachttiefe geschöpft.

Die Elementaranalyse gab:

Spur		organische Substanz
0,008	Proc.	Kieselerde
0,008	-	Eisenoxyd und Thonerde
0,033	-	Kohlensäure
0,484	-	Schwefelsäure
2,708	-	Chlor
0,068	-	Kalkerde
0,087	-	Talkerde
0,030	-	Kali
2,203	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80°R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,002	0,002	0,002
Kohlensaures Eisenoxydul	0,002	0,002	0,002
Doppelt kohlensaure Kalkerde	0,040	0,040	0,040
Doppelt kohlensaure Talkerde	0,012	0,012	0,012
Schwefelsaure Kalkerde	0,161	0,161	0,161
Schwefelsaures Kali .	—	0,109	0,109
Schwefelsaure Talkerde	—	0,061	—
Schwefelsaures Natron	0,160	—	0,071
Chlorkalium	0,093	—	—
Chlornatrium . . .	4,315	4,444	4,388
Chlormagnesium . .	0,075	0,029	0,075
Feste Bestandtheile .	4,860	4,860	4,860
Wasser	95,140	95,140	95,140
in Summa	100,000	100,000	100,000

159456A

No. 3.

Einmal gefallene Soole

aus dem Schachte No. III.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht	1,123578,
Die Temperatur der Luft	16,8° R.,
Die Sooltemperatur	11,5° R.
Daher die Pfündigkeit	12,61

Im Laboratorium fand man:

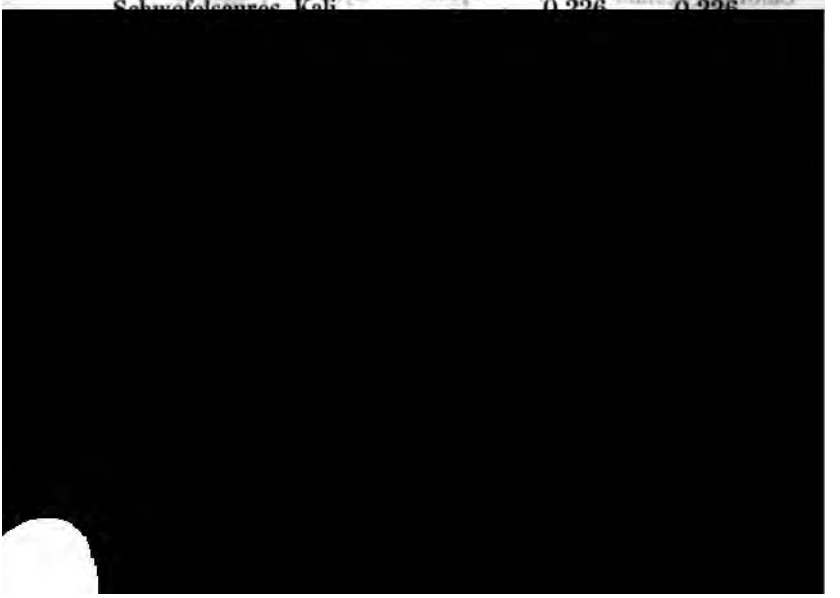
das specifische Gewicht bei 14° R. . . .	1,1241
den Procentgehalt durch besondern Versuch zu	16,389

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kohlensäure
0,464	Proc.	Schwefelsäure
9,447	–	Chlor
0,203	–	Kalkerde
0,099	–	Talkerde
0,122	–	Kali
8,250	–	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,489	0,489	0,489
Schwefelsaures Kali		0,226	0,226



No. 4.

Zweimal gefallene Soole

aus dem Schachte No. III.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht	1,15337,
Die Temperatur der Luft	16,8° R.,
Die Temperatur der Soole	12° R.
Daher die Pfündigkeit	15,65

Im Laboratorium fand man:

das specifische Gewicht bei 14° R. . . .	1,1543
den Procentgehalt durch besondern Versuch zu	20,321

Die Elementaranalyse gab:

0,549	Proc.	Schwefelsäure
11,634	-	Chlor
0,192	-	Kalkerde
0,143	-	Talkerde
0,150	-	Kali
10,175	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,462	0,462	0,462
Schwefelsaures Kali .	—	0,277	0,277
Schwefelsaure Talkerde	—	0,230	—
Schwefelsaures Natron	0,496	—	0,270
Chlorkalium	0,236	—	—
Chlornatrium . . .	18,691	19,094	18,876
Chlormagnesium . .	0,330	0,152	0,330
Feste Bestandtheile .	20,215	20,215	20,215
Wasser	79,785	79,785	79,785
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 5.

Dreimal gefallene Soole
aus dem Schachte No. III.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht	1,19061,
Die Temperatur der Luft	16,8° R.,
Die Temperatur der Soole	12,5° R.
Daher die Pfündigkeit	19,45

Im Laboratorium fand man:

das specifische Gewicht bei 14° R.	1,1910
durch besondern Versuch den Procentgehalt zu	24,661.

Die Elementaranalyse gab:

0,543	Proc.	Schwefelsäure
14,346	-	Chlor
0,159	-	Kalkerde
0,162	-	Talkerde
0,194	-	Kali
12,948	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,926	0,926	0,926
Schwefelsaures Kali	—	0,359	0,359
Schwefelsaure Talkerde	—	0,823	—
Schwefelsaures Natron	0,965	—	0,974
Chlorkalium	0,306	—	—
Chlornatrium	23,674	23,537	23,318
Chlormagnesium	0,378	0,194	0,378
Feste Bestandtheile	24,706	24,706	24,706
Wasser	75,294	75,294	75,294
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 6.

Gesättigte Soole.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht auf 15° R. reducirt 1,21315
Die Temperatur der Luft . . . . . 17° R.,
Die Temperatur der Soole beim Füllen der Flaschen 86° R.
Im Laboratorium fand man:
das specifische Gewicht bei 16½° R. . . . 1,2119
durch besondern Versuch den Procentgehalt zu 27,089.

Salze hatten sich in den Flaschen nicht abgesetzt.

Die Elementaranalyse gab:

0,756 Proc. Schwefelsäure
15,645 - Chlor
0,071 - Kalkerde
0,476 - Talkerde
0,300 - Kali
13,409 - Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,171	0,171	0,171
Schwefelsaures Kali .	—	0,555	0,555
Schwefelsaure Talkerde	—	0,608	—
Schwefelsaures Natron	1,167	—	0,714
Chlorkalium	0,474	—	—
Chlornatrium . . .	24,202	25,162	24,574
Chlormagnesium . .	1,108	0,626	1,108
Feste Bestandtheile	27,122	27,122	27,122
Wasser	72,878	72,878	72,878
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 7.

Dornstein I. Fall Ost.

Die schwachen Schalen des Dornsteins wurden möglichst von Holz gereinigt, gepulvert, und kamen dann ohne vorherige Trocknung wie alle übrigen in fester Form übersendeten Proben zur Untersuchung.

Alter der Dornwand 22 Jahre.

Die Elementaranalyse gab:

1,208	Proc.	organische Substanz
2,285	-	Kieselerde
1,923	-	Eisenoxyd
0,456	-	Thonerde
34,170	-	Kohlensäure (aus dem Verlust)
3,448	-	Schwefelsäure
1,631	-	Chlor
44,289	-	Kalkerde
0,771	-	Talkerde
0,447	-	Kali
2,356	-	Natron
7,389	-	Wasser, darunter 6,187 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° R. Temperatur	unter 15—20° R., u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz . .	1,208	1,208
Kieselerde	2,285	2,285
Eisenoxyd	1,923	1,923
Thonerde	0,456	0,456
Kohlensaure Kalkerde .	76,291	76,291
Kohlensaure Talkerde .	1,591	1,591
Schwefelsaure Kalkerde .	3,237	3,237
Schwefelsaures Kali . .	—	0,827
Schwefelsaures Natron .	2,706	2,090
Chlorkalium	0,706	—
Chlornatrium	2,148	2,703
Wasser	7,389	7,389
in Summa	100,000	100,000

No. 8.

Dornstein I. Fall West.

Sämmtliche Dornsteinproben sind 20 Fufs unter der Tröpfelung gebrochen und zwar zu Zeiten, wo die Wände nicht von Kochsalz überzogen waren.

Alter der Dornwand 22 Jahre.

Die Elementaranalyse gab:

1,735	Proc.	organische Substanz
1,623	-	Kieselerde
1,221	-	Eisenoxyd
0,290	-	Thonerde
36,018	-	Kohlensäure (aus dem Verlust)
3,617	-	Schwefelsäure
1,186	-	Chlor
46,681	-	Kalkerde
0,955	-	Talkerde
0,469	-	Kali
1,791	-	Natron
4,682	-	Wasser, davon 2,509 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	1,735	1,735
Kieselerde	1,623	1,623
Eisenoxyd	1,221	1,221
Thonerde	0,290	0,290
Kohlensaure Kalkerde .	80,068	80,068
Kohlensaure Talkerde .	1,977	1,977
Schwefelsaure Kalkerde	3,874	3,874
Schwefelsaures Kali . .	—	0,867
Schwefelsaures Natron .	2,406	1,698
Chlorkalium	0,740	—
Chlornatrium	1,383	1,965
Wasser	4,682	4,682
in Summa	100,000	100,000

No. 9.

Dornstein II. Fall Ost.

Alter der Dornwand 10 Jahre.

Die Elementaranalyse gab:

0,041	Proc.	organische Substanz
0,239	–	Kieselerde
0,075	–	Eisenoxyd und Thonerde
0,634	–	Kohlensäure
44,830	–	Schwefelsäure
0,802	–	Chlor
32,295	–	Kalkerde
0,106	–	Talkerde
0,379	–	Kali
0,738	–	Natron
20,361	–	Wasser, darunter 0,506 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—50° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz . .	0,041	0,041
Kieselerde	0,239	0,239
Eisenoxyd und Thonerde	0,075	0,075
Kohlensaure Kalkerde .	1,192	1,192
Kohlensaure Talkerde .	0,219	0,219

No. 10.

Dornstein II. Fall West.

Alter der Dornwand 10 Jahre.

Die Elementaranalyse gab:

0,306	Proc.	organische Substanz
0,840	-	Kieselerde
0,191	-	Eisenoxyd und Thonerde
0,157	-	Kohlensäure
44,682	-	Schwefelsäure
0,837	-	Chlor
31,762	-	Kalkerde
0,140	-	Talkerde
0,287	-	Kali
0,804	-	Natron
20,377	-	Wasser, darunter 0,827 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz u. Kohle	0,306	0,306
Kieselerde	0,840	0,840
Eisenoxyd und Thonerde	0,191	0,191
Kohlensaure Kalkerde .	0,016	0,016
Kohlensaure Talkerde .	0,290	0,290
Schwefelsaure Kalkerde	75,914	75,914
Schwefelsaures Kali .	—	0,531
Schwefelsaures Natron .	0,582	0,148
Chlorkalium	0,453	—
Chlornatrium	1,031	1,387
Wasser	20,377	20,377
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	44,682	Schwefelsäure	31,762	Kalkerde
Verrechnet:	44,712	-	31,537	-

Verrechnet mehr: 0,030 Schwefelsäure weniger 0,225 Kalkerde

folglich Analysenüberschufs 0,195 Procent.

[redacted]

No. 11.

Dornstein III. Fall Ost.

Alter der Dornwand 5 Jahre.

Die Elementaranalyse gab:

0,021	Proc.	organische Substanz
0,256	-	Kieselerde
0,061	-	Eisenoxyd und Thonerde
0,402	-	Kohlensäure
44,700	-	Schwefelsäure
0,644	-	Chlor
33,063	-	Kalkerde
0,078	-	Talkerde
0,253	-	Kali
0,698	-	Natron
20,944	-	Wasser, darunter 0,650 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—60° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,021	0,021
Kieselerde	0,256	0,256
Eisenoxyd und Thonerde	0,061	0,061
Kohlensaure Kalkerde	0,730	0,730
Kohlensaure Talkerde	0,161	0,161
Schwefelsaure Kalkerde	76,018	76,018
Schwefelsaures Kali	—	0,466
Schwefelsaures Natron	0,856	0,274
Chlorkalium	0,399	—
Chlornatrium	0,734	1,067
Wasser	20,944	20,944
In Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	44,700 Schwefelsäure	33,063	Kalkerde
Verrechnet:	44,815 -	31,963	-
Verrechnet mehr:	0,115 Schwefelsäure	weniger 0,100	Kalkerde

und folglich Analysenverlust 0,015 Procent.

No. 12.

Dornstein III. Fall West.

Alter der Dornwand 5 Jahre.

Die Elementaranalyse gab:

0,063	Proc.	organische Substanz
0,250	-	Kieselerde
0,042	-	Eisenoxyd und Thonerde
0,326	-	Kohlensäure
44,920	-	Schwefelsäure
0,522	-	Chlor
32,085	-	Kalkerde
0,128	-	Talkerde
0,265	-	Kali
0,530	-	Natron
21,122	-	Wasser, darunter 0,779 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,063	0,063
Kieselerde	0,250	0,250
Eisenoxyd und Thonerde	0,042	0,042
Kohlensaure Kalkerde .	0,432	0,432
Kohlensaure Talkerde .	0,265	0,265
Schwefelsaure Kalkerde	76,314	76,314
Schwefelsaures Kali . .	—	0,490
Schwefelsaures Natron .	0,557	0,157
Chlorkalium	0,418	—
Chlornatrium	0,537	0,865
Wasser	21,122	21,122
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	44,920 Schwefelsäure	32,085	Kalkerde
Verrechnet:	44,932 -	31,938	-

Verrechnet mehr 0,012 Schwefelsäure weniger 0,147 Kalkerde

und folglich Analysenüberschufs 0,135 Procent.

No. 13.

Salzschlamm

vom dritten (letzten) Werke vor dem Ausschöpfen und Reinigen.

Die Elementaranalyse gab:

0,020	Proc.	Kieselerde
0,060	–	Eisenoxyd und Thonerde
0,293	–	Kohlensäure
22,526	–	Schwefelsäure
34,624	–	Chlor
9,822	–	Kalkerde
0,413	–	Talkerde
0,994	–	Kali
36,329	–	Natron
2,855	–	Wasser, davon 1,856 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,020	0,020	0,020
Eisenoxyd und Thonerde	0,060	0,060	0,060
Kohlensaure Talkerde	0,567	0,567	0,567
Schwefelsaure Kalkerde	23,649	23,649	23,649
Schwefelsaures Kali	–	1,839	1,839

No. 14.

Hungerstein

vom dritten (letzten) Werke vor dem Ausschöpfen und Reinigen.

Die Elementaranalyse gab:

0,023	Proc.	Kieselerde
0,030	-	Eisenoxyd und Thonerde
0,211	-	Kohlensäure
29,677	-	Schwefelsäure
26,838	-	Chlor
11,372	-	Kalkerde
0,754	-	Talkerde
1,149	-	Kali
32,682	-	Natron
3,444	-	Wasser, darunter 2,647 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,023	0,023	0,023
Eisenoxyd und Thonerde	0,030	0,030	0,030
Kohlensaure Talkerde	0,408	0,408	0,408
Schwefelsaure Kalkerde	27,381	27,381	27,381
Schwefelsaures Kali .	—	2,125	2,125
Schwefelsaure Talkerde	—	1,638	—
Schwefelsaures Natron	24,328	20,667	22,591
Chlorkalium	1,816	—	—
Chlornatrium	41,276	44,284	42,704
Chlormagnesium . .	1,294	—	1,294
Wasser	3,444	3,444	3,444
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	26,838	Chlor	32,682	Natron
Verrechnet:	26,723	-	32,655	-

Weniger verrechnet als gefunden: 0,115 Chlor 0,027 Natron

daher Analysenüberschufs 0,142 Procent.

No. 15.

Salzstein
frei von Hungerstein.

Die Elementaranalyse gab:

1,055	Proc.	Schwefelsäure
56,193	–	Chlor
0,094	–	Kalkerde
0,805	–	Talkerde
0,829	–	Kali
48,594	–	Natron (durch Sättigung)
5,109	–	Wasser, darunter 4,074 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,226	0,226	0,226
Schwefelsaures Kali .	—	1,533	1,533
Schwefelsaure Talkerde	—	0,332	—
Schwefelsaures Natron	1,642	—	0,389
Chlorkalium	1,310	—	—
Chlornatrium . . .	89,842	91,191	90,872
Chlormagnesium . . .	1,871	1,609	1,871

[redacted]

No. 16.

Mutterlauge

vor Ausscheidung des gelben Salzes.

Es hatte sich ein Bodenabsatz von mehren grofsen Kochsalzkrystallen gebildet, welche aus dem Inhalte einer Weinflasche genommen und zwischen Fliefspapier getrocknet 1,536 Gramme wogen. Sie konnten nicht aufgelöst werden, die Lauge wurde also um eine geringe Menge Kochsalz schwächer angewendet.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht auf 15° R. reducirt .	1,25186
Die Temperatur der Lauge beim Füllen . .	64° R.
Die Temperatur der Luft	17° R.
Daher die Pfündigkeit	25,70

Im Laboratorium fand man:

das specifische Gewicht bei 16½° R. . . .	1,2501
den Procentgehalt durch besondern Versuch zu	30,004

Die Elementaranalyse gab:

3,302	Proc.	Schwefelsäure
14,834	-	Chlor *)
0,021	-	Kalkerde
2,921	-	Talkerde
1,990	-	Kali
9,913	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,051	0,051	0,051
Schwefelsaures Kali .	—	3,681	3,681
Schwefelsaure Talkerde	—	2,396	—
Schwefelsaures Natron	5,824	—	2,814
Chlorkalium	3,144	—	—
Chlornatrium . . .	13,818	18,602	16,291
Chlormagnesium . .	6,793	4,900	6,793
Feste Bestandtheile .	29,630	29,630	29,630
Wasser	70,370	70,370	70,370
in Summa	100,000	100,000	100,000

*) Wegen des Bromgehalts dieser und aller übrigen untersuchten Mutterlaugen s. den Nachtrag.

No. 17.

Absatz-Mutterlauge.

An Salzkrystallen hatten sich hier in einer ½ Quartflasche wie bei der vorigen 6,244 Gramme ausgeschieden, welche der Analyse entgingen.

Nach Schönebecker Angaben war:

Das specifische Gewicht auf 15° R. reducirt .	1,27685
Die Temperatur der Lauge beim Füllen . .	55° R.
Die Temperatur der Luft	17° R.
Daher die Pfündigkeit	28,25
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 16½° R. . . .	1,27358
den Procentgehalt durch besondern Versuch zu	32,014 *)

Die Elementaranalyse gab:

4,785	Proc.	Schwefelsäure
14,388	-	Chlor
4,265	-	Talkerde
2,807	-	Kali
8,024	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 30° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	5,358	5,358
Schwefelsaure Talkerde	—	3,522	—
Schwefelsaures Natron	8,517	—	4,136
Chlorkalium	4,579	—	—
Chlornatrium . . .	8,052	15,057	11,654
Chlormagnesium . .	9,989	7,200	9,989
Feste Bestandtheile .	31,137	31,137	31,137
Wasser	68,863	68,863	68,863
in Summa	100,000	100,000	100,000

*) Bei dieser wie bei der vorigen Mutterlauge erhielt man durch Abdampfen und Glühen etc. darum mehr feste Salze als die Analyse gab, weil die unlöslich gebliebene Talkerde als reine betrachtet und ihr die entsprechende Menge Chlor zugerechnet wurde, während die so ausgeschiedene Talkerde eine namhafte Menge Chlor noch zu halten pflegt.

No. 18.

Weifses Salz

vom ersten Ausschlage desselben Werkes, von welchem der Salzschlamm etc. genommen ist.

Die Elementaranalyse gab:

0,929	Proc.	Schwefelsäure
57,829	-	Chlor
0,304	-	Kalkerde
0,194	-	Talkerde
0,224	-	Kali
50,838	-	Natron (durch Sättigung)
2,901	-	Wasser, darunter 2,306 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,732	0,732	0,732
Schwefelsaures Kali .	—	0,414	0,414
Schwefelsaure Talkerde	—	0,471	—
Schwefelsaures Natron	0,891	—	0,553
Chlorkalium	0,354	—	—
Chlornatrium . . .	94,672	95,402	94,950
Chlormagnesium . .	0,450	0,080	0,450
Wasser	2,901	2,901	2,901
in Summa	100,000	100,000	100,000

57,829 Chlor sind gefunden,
57,628 - verrechnet, also
0,201 Procent Analysenüberschufs.

No. 19.

Gelbes Salz
vom III. Werke.

Die Elementaranalyse gab:

1,944	Proc.	Schwefelsäure
56,078	–	Chlor
0,183	–	Kalkerde
1,239	–	Talkerde
0,936	–	Kali
48,283	–	Natron (durch den Verlust)
4,060	–	Wasser, dabei 2,576 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,440	0,440	0,440
Schwefelsaures Kali .	—	1,731	1,731
Schwefelsaure Talkerde	—	1,352	—
Schwefelsaures Natron	3,002	—	1,587
Chlorkalium	1,479	—	—
Chlornatrium . . .	88,139	90,605	89,302
Chlormagnesium	2,880	1,812	2,880

len und Salinenprodu

tstheilen wa

lensaure

alkerde	Talkerde	Kali
0,049	0,006	0,4
0,040	0,012	0,1
—	—	0,4
—	—	0,4
—	—	0,3
—	—	0,1
3,291	1,591	3,2
2,068	1,977	3,8
2,192	0,219	75,8
2,916	0,290	75,9
2,730	0,161	76,0
2,432	0,265	76,
—	0,567	23,
—	0,408	27,
—	—	0,
—	—	0,
—	—	
—	—	0,
—	—	0,44
—	—	0,50

D

über die Zusammens

Kön
R

In 100 Gewichtstheile waren enthalten:

Kieselerde	
Eisenoxyd	
Thonerde	
Kohlensaures Eisenoxy	
Kohlensaure Kalkerde	
Kohlensaure Talkerde	3.
Schwefelsaure Kalkerd	4.
Schwefelsaures Kali	6.
Schwefelsaure Talkerd	11.
Schwefelsaures Natron	15
Chlornatrium	79.
Chlormagnesium	
Sum	000

iglichen Saline zu Schönebeck, wenn man sich selbige
. Temperatur berechnet.

unger-stein	Salzstein	Salz der Mutter-lauge	Salz der Absatz-Mutter-lauge	Weifses Salz	Gelbes Salz	Gelbes Salz mit Soole gereinigt
No. 14.	No. 15.	No. 16.	No. 17.	No. 18.	No. 19.	No. 20.
0,024	—	—	—	—	—	—
0,031	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
0,423	—	—	—	—	—	—
28,356	0,238	0,171	—	0,754	0,459	0,527
2,202	1,616	12,423	17,208	0,427	1,804	1,675

No. 90.

Gelbes Salz

durch Uebergiefsen mit Soole gereinigt.

Die Elementaranalyse gab:

1,108	Proc.	Schwefelsäure
57,120	-	Chlor
0,211	-	Kalkerde
0,541	-	Talkerde
0,873	-	Kali
49,505	-	Natron (durch den Verlust)
3,699	-	Wasser, dabei 2,975 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,508	0,508	0,508
Schwefelsaures Kali .	—	1,614	1,614
Schwefelsaure Talkerde	—	0,105	—
Schwefelsaures Natron	1,443	—	0,124
Chlorkalium	0,380	—	—
Chlornatrium . . .	91,715	92,898	92,800
Chlormagnesium . .	1,255	1,177	1,255
Wasser	3,699	3,699	3,699
in Summa	100,000	100,000	100,000

57,120 Chlor sind gefunden,
56,925 - zur Berechnung gekommen, giebt
0,195 Procent Analysenüberschufs.

(Hier folgt Tabelle *C.* und *D.*)

Die gradirten Soolen, so wie die zur Siedung transportirte Siedesoole und die davon genommenen Salz- und Abfälle-Proben rühren sämmtlich aus roher Soole von Schacht No. III. her.

Die zur Beschaffung dieser Proben angestellte Siedung geschah in der Pfanne No. 6. des Koths Heinitz. Sämmtliche Proben wurden vom 3. Werke genommen, welches nach dem völligen Reinigen der Pfanne und nach dem Ausschöpfen der Mutterlauge aus derselben, mit solcher Soole ausgebracht wurde.

In diesen 3 Probewerken wurden

27000 Kubikfuſs Siedesoole von 19,10 Pfund = 24,376 Procent = 1,18718 specifischem Gewicht, Gehalt versotten. Dabei wurden

11 Lasten 3 Tonnen weiſses Salz,
1 Tonne 156 Pfund gelbes Salz,
331 Pfund Salzstein,
389 Pfund Gypsstein (Hungerstein),
443 Pfund Salzschlamm

gewonnen und

33 Kubikfuſs Mutterlauge ausgeschöpft.

Die Dornensteine No. 7. und 8. führen eine auffallende Menge Thonerde, welche bei der Analyse in dem vom Wasser ungelösten Rückstande angetroffen wurde, also nicht als Salz vorhanden sein konnte. Während man, wenn Thonerde in den wäſsrigen Lösungen mancher Salinenproducte vorkommt, zu der Annahme geführt wird, daſs solche als schwerlösliches Doppelsalz (Alaun) anwesend sei, möchte man hier eine Zersetzung des Alauns durch die große Menge kohlensaurer Erden vermuthen. Wo die Dornensteine vom ersten Falle wenig Kohlensäure halten, ist eben so wenig als bei allen übrigen Dornensteinen eine solche Erscheinung vorgekommen.

Bei den Dornensteinen reicht das, nach der Trocknung in 80° R. warmer Luft gebliebene Wasser zur Gypsbildung unter allen Umständen [illegible] oder mit andern Worten: die schwefelsaure Kalkerde

c) Saline Stafsfurth. 4.

(Die Proben sind im Jahre 1839 genommen.)

No. 1.

Rohe Soole

aus 105 Fufs Teufe des Betriebsbrunnens.

Die Temperatur der Luft war in Stafsfurth . . 4° R.
Die Temperatur der Soole beim Schöpfen . . 10° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben bei 15° R. zu 1,1306
Der Procentgehalt zu 17,66
Die Pfündigkeit 13,18
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 15° R. 1,130

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kieselerde und Eisenoxyd
0,013	Proc.	Kohlensäure (an Kalkerde gebunden)
0,444	-	Schwefelsäure
9,908	-	Chlor
0,217	-	Kalkerde
0,138	-	Talkerde
0,032	-	Kali
9,159	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	Spur	Spur	Spur
Eisenoxyd	Spur	Spur	Spur
Kohlensaure Kalkerde *)	0,031	0,031	0,031
Kohlensaure Talkerde *)	Spur	Spur	Spur

[redacted]

No. 2.

Angereicherte Soole

durch Auflösung von Salzstein (zu jedem Kubikfufs Soole 2 Pfund Pfannenstein).

Die Temperatur der Luft war in Stafsfurth . . 4° R.
Die Temperatur der Soole beim Füllen . . . 8° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben bei 15° R. zu 1,1502
Den Procentgehalt zu 20,16
Die Pfündigkeit zu 15,30
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 15° R. 1,1489

Die Elementaranalyse gab:

0,001 Proc. Kieselerde
Spur - Eisenoxyd
0,498 Proc. Schwefelsäure
11,339 - Chlor
0,197 - Kalkerde
0,109 - Talkerde
0,081 - Kali
9,886 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,001	0,001	0,001
Eisenoxyd	Spur	Spur	Spur
Schwefelsaure Kalkerde	0,474	0,474	0,474
Schwefelsaures Kali .	—	0,150	0,150
Schwefelsaure Talkerde	—	0,230	—
Schwefelsaures Natron	0,393	—	0,270
Chlorkalium	0,128	—	—
Chlornatrium . . .	18,380	18,703	18,481
Chlormagnesium . .	0,254	0,072	0,254
Feste Bestandtheile .	19,630	19,630	19,630
Wasser	80,370	80,370	80,370
in Summa	100,000	100,000	100,000

Zur Sättigung des Chlors sind
9,966 Natron verrechnet, während
9,886 - gefunden sind, folglich
0,080 Analysenverlust.

No. 3.

Gaarsoole

aus der Störpfanne No. I. vom 14. und letzten Siedewerke.

Die Temperatur der Luft war in Stalsfarth . . . 3° R.
Die Temperatur der Soole . . . . . 15° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben bei 15° R. zu 1,2014.
Der Procentgehalt mit 26,61
Die Pfündigkeit zu 21,10
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 15° R. 1,2068

Die Elementaranalyse gab:

0,002	Proc.	Kieselerde
0,536	-	Schwefelsäure
15,755	-	Chlor
0,110	-	Kalkerde
0,398	-	Talkerde
0,203	-	Kali
13,268	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,003	0,003	0,003
Schwefelsaure Kalkerde	0,265	0,265	– 0,265
Schwefelsaures Kali	—	0,375	– 0,375
Schwefelsaure Talkerde	—	0,317	—
Schwefelsaures Natron	0,678	—	0,379
Chlorkalium	0,391	—	—
Chlornatrium . . .	24,727	25,285	–24,979
Chlormagnesium . .	0,926	0,675	– 0,996
Feste Bestandtheile .	26,919	26,919	26,919
Wasser	73,081	73,081	73,081
Summa	100,000	100,000	100,000

Zur Sättigung des Chlors sind
13,474 Natron verrechnet, während
13,268 – gefunden sind, folglich

0,206 Procent Analysenverlust.

No. 4.

Schaum,
welcher beim Stören von den Siedepfannen abgezogen wird.

Die Substanz kam ohne vorherige Trocknung, aber im Zustande eines feinen Pulvers zur Analyse, nachdem sie durch mechanische Trennung von den beigemengten Holzstückchen, Baumwollfäden etc. gereinigt worden war.

Die Elementaranalyse gab:

0,798	Proc.	organische Substanz
0,431	-	Kieselerde } nicht gebunden, sondern als
1,158	-	Eisenoxyd } Rückstände bei der Behandlung
0,362	-	Thonerde } mit Wasser geblieben
2,426	-	Kohlensäure (0,509 an Talkerde gebunden)
35,052	-	Schwefelsäure
15,501	-	Chlor
25,273	-	Kalkerde
0,942	-	Talkerde, wobei 0,221 als solche, nur mit Spuren von Chlor verbunden
0,916	-	Kali
15,566	-	Natron
5,256	-	Wasser, incl. 0,492 Procent durch Trocknen im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,796	0,796	0,796
Kieselerde	0,431	0,431	0,431
Eisenoxyd	1,158	1,158	1,158
Thonerde . . .	0,362	0,362	0,362
Kohlensaure Kalkerde	4,387	4,387	4,387
Kohlensaure Talkerde	0,971	0,971	0,971
Talkerde mit Spuren von Chlor	0,221	0,221	0,221
Schwefelsaure Kalkerde	54,908	54,908	54,908
Schwefelsaures Kali	—	1,694	1,694
Schwefelsaure Talkerde	—	0,762	—
Schwefelsaures Natron	5,245	2,964	3,860
Chlorkalium	1,448	—	—
Chlornatrium . . .	24,217	26,090	25,356
Chlormagnesium . .	0,600	—	0,600
Wasser	5,256	5,256	5,256
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	15,501	Chlor	15,586 Natron
Verrechnet:	15,743	-	15,201 -

Verrechnet mehr 0,242 Chlor weniger 0,385 Natron

daher Analysenüberschufs 0,143 Procent.

No. 5.

Salzschlamm

vom 14. Werke der Störpfanne No. I.

Die Elementaranalyse gab:

0,328	Proc.	Kieselerde (Sand, Schmutz etc.)
0,446	–	Eisenoxyd
0,068	–	Thonerde
0,880	–	Kohlensäure (0,078 an Talkerde, die übrige an Kalkerde gebunden)
41,428	–	Schwefelsäure
13,969	–	Chlor
28,425	–	Kalkerde
0,640	–	Talkerde
0,401	–	Kali
13,500	–	Natron
3,322	–	Wasser (dabei 0,438 durch Trocknen im Wasserbade)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde (Sand, Schmutz)	0,328	0,328	0,328
Eisenoxyd	0,146	0,146	0,146
Thonerde	0,068	0,068	0,068
Kohlensaure Kalkerde .	1,834	1,834	1,834
Kohlensaure Talkerde .	0,150	0,150	0,150
Schwefelsaure Kalkerde	65,956	65,956	65,956
Schwefelsaures Kali .	0,742	0,742	0,742
Schwefelsaure Talkerde	—	1,670	—
Schwefelsaures Natron	5,099	2,531	4,492
Chlorkalium	0,634	—	—
Chlornatrium	21,142	23,253	21,641
Chlormagnesium . . .	1,321	—	1,321
Wasser	3,322	3,322	3,322
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden: 13,969 Chlor
Verrechnet: 14,032 -

folglich 0,063 Procent Analysenverlust.

No. 6.

Pfannenstein

(Hungerstein) aus der Störpfanne No. I. nach dem 14. Werke.

Die Elementaranalyse gab:

0,061	Proc.	Sand etc.
0,053	-	Eisenoxyd mit Spur von Thonerde
0,123	-	Kohlensäure (0,054 an Kalkerde und 0,072 an Talkerde gebunden)
48,114	-	Schwefelsäure
9,237	-	Chlor
31,986	-	Kalkerde
0,447	-	Talkerde
0,235	-	Kali
10,737	-	Natron
1,540	-	Wasser, incl. 0,244 durch Trocknen im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 50° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Sand etc.	0,061	0,061	0,061
Eisenoxyd mit Spur von Thonerde	0,053	0,053	0,053
Kohlensaure Kalkerde	0,123	0,123	0,123
Kohlensaure Talkerde	0,140	0,140	0,140
Schwefelsaure Kalkerde	76,849	76,849	76,849
Schwefelsaures Kali	—	0,435	0,435
Schwefelsaure Talkerde	—	1,114	—
Schwefelsaures Natron	5,664	4,000	5,308
Chorkalium	0,371	—	—
Chlornatrium	14,319	15,685	14,611
Chlormagnesium	0,880	—	0,880
Wasser	1,540	1,540	1,540
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	9,237 Chlor		10,737 Natron
Verrechnet:	9,465 -		10,111 -
Verrechnet mehr	0,228 Chlor	weniger	0,646 Natron

folglich Analysenüberschuß 0,418 Procent.

No. 7.

Pfannenstein

(Hungerstein) aus der Soggepfanne No. III. nach dem 14. Werke.

Die Elementaranalyse gab:

0,022	Proc.	Eisenoxyd mit Spur von Thonerde
0,026	-	Kohlensäure, fast ganz an Kalkerde gebunden
50,569	-	Schwefelsäure
6,148	-	Chlor
19,047	-	Kalkerde
0,381	-	Talkerde
0,428	-	Kali
23,652	-	Natron
1,255	-	Wasser, incl. 0,798 durch Trocknen im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Eisenoxyd mit Spur von Thonerde . . .	0,022	0,022	0,022
Kohlensaure Kalkerde	0,060	0,060	0,060
Kohlensaure Talkerde	Spur	Spur	Spur
Schwefelsaure Kalkerde	45,779	45,779	45,779
Schwefelsaures Kali .	—	0,791	0,791
Schwefelsaure Talkerde	—	1,120	—
Schwefelsaures Natron	42,368	40,407	41,722
Chlorkalium	0,676	—	—
Chlornatrium . . .	8,956	10,566	9,487
Chlormagnesium . .	0,884	—	0,884
Wasser	1,255	1,255	1,255
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	6,148	Chlor	23,652	Natron
Verrechnet:	6,376	-	23,337	-

Verrechnet mehr 0,228 Chlor weniger 0,315 Natron

folglich Analysenüberschufs 0,087 Procent.

No. 8.

Salzstein

von den vom Feuer entfernten Stellen der Soggopfanne No. 3.

Die Elementaranalyse gab:

0,018	Proc.	organische Substanz
0,043	-	Kieselerde
10,895	-	Schwefelsäure
47,866	-	Chlor
3,819	-	Kalkerde
0,865	-	Talkerde
0,551	-	Kali
44,898	-	Natron
1,999	-	Wasser, darunter 1,533 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,018	0,018	0,018
Kieselerde	0,043	0,043	0,043
Schwefelsaure Kalkerde	9,195	9,195	0,195
Schwefelsaures Kali .	—	1,019	1,019
Schwefelsaure Talkerde	—	2,843	—
Schwefelsaures Natron	9,823	6,004	8,990
Chlorkalium	0,671	—	—
Chlornatrium . . .	76,039	79,179	78,734
Chlormagnesium . .	2,012	—	2,012
Wasser	1,999	1,999	1,999
In Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	47,866	Chlor	44,898	Natron
Verrechnet:	47,791	-	44,823	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,075	Chlor	0,075	Natron

also Analysendifferenz 0,151 Procent.

No. 9.

Salzstein

über dem Feuer gebildet.

Die Elementaranalyse gab:

0,024	Proc.	Kieselerde
10,264	–	Schwefelsäure
48,713	–	Chlor
3,335	–	Kalkerde
1,090	–	Talkerde
0,639	–	Kali
45,289	–	Natron
1,725	–	Wasser (darunter 1,144 durch Trocknen bei 80° R.)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,024	0,024	0,024
Schwefelsaure Kalkerde	8,030	8,030	8,030
Schwefelsaures Kali .	—	1,182	0,182
Schwefelsaure Talkerde	—	3,204	—
Schwefelsaures Natron	9,912	5,183	8,946
Chlorkalium	1,016	—	—
Chlornatrium	76,764	80,652	77,558
Chlormagnesium . . .	2,535	—	2,535
Wasser (dabei 1,144 durch Trocknen bei 80° R.	1,725	1,725	1,725
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	48,713 Chlor	45,289 Natron
Verrechnet:	48,669 –	45,250 –
Weniger verrechnet als gefunden:	0,044 Chlor	0,039 Natron

daher Analysenüberschuss 0,083 Procent.

No. 10.

Mutterlauge

nach dem 14. Werke der Soggopfanne No. III. ausgeschöpft (zur Störpfanne No. I. gehörig).

Die Temperatur der Luft war in Stassfurth . .	3° R.
Die Temperatur der Lauge beim Fällen . . .	15° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben bei 15° R. zu	1,2569
Der Procentgehalt zu	33,33
Die Pfündigkeit	27,62
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 15° R.	1,2594

Die Elementaranalyse gab

0,005	Proc.	Kieselerde
3,315	-	Schwefelsäure
15,427	-	Chlor
4,735	-	Talkerde
2,709	-	Kali
7,247	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 0° R.	der stärksten Basen mit der stärksten Säure
Kieselerde	0,005	0,005	0,005
Schwefelsaures Kali .	—	5,177	5,177
Schwefelsaure Talkerde	—	1,526	—
Schwefelsaures Natron	6,035	—	1,792
Chorkalium	4,424	—	—
Chornatrium . . .	8,570	13,623	12,150
Chormagnesium . .	10,991	9,784	10,991
Feste Bestandtheile .	30,115	30,115	30,115
Wasser	69,885	69,885	69,885
In Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden ist 7,247 Natron,
verrechnet 7,250 - folglich
Analysenverlust 0,013 Procent.

No. 14.

Kochsalz

vom ersten Ausschlage des ersten Werks aus der Pfanne No. III.

Die Elementaranalyse gab:

0,723	Proc.	Schwefelsäure
58,895	-	Chlor
0,302	-	Kalkerde
0,210	-	Talkerde
0,211	-	Kali
51,853	-	Natron
1,264	-	Wasser, incl. 0,646 durch Trocknen im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,727	0,727	0,727
Schwefelsaures Kali	—	0,390	0,390
Schwefelsaure Talkerde	—	0,180	—
Schwefelsaures Natron	0,530	—	0,212
Chlorkalium	0,333	—	—
Chlornatrium . . .	96,657	97,094	96,918
Chlormagnesium . .	0,489	0,345	0,489
Wasser	1,264	1,264	1,264
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,895 Chlor	51,853 Natron
Verrechnet:	58,844 -	51,740 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,051 Chlor	0,113 Natron

also Analysenüberschuss 0,164 Procent.

No. 12.

Kochsalz

vom ersten Ausschlage des 14. und letzten Werkes der Pfanne No. III.

Die Elementaranalyse gab:

0,915	Proc.	Schwefelsäure
57,946	-	Chlor
0,317	-	Kalkerde
0,267	-	Talkerde
0,221	-	Kali
50,206	-	Natron
2,420	-	Wasser, (incl. 1,511 durch Trocknen im Wasserbade).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,763	0,763	0,763
Schwefelsaures Kali	—	0,409	0,409
Schwefelsaure Talkerde	—	0,426	—
Schwefelsaures Natron	0,835	—	0,500
Chlorkalium	0,348	—	—
Chlornatrium	95,013	95,697	95,287

No. 11.

Kochsalz

vom ersten Ausschlage des ersten Werks aus der Pfanne No. III.

Die Elementaranalyse gab:

0,723	Proc.	Schwefelsäure
58,895	-	Chlor
0,302	-	Kalkerde
0,210	-	Talkerde
0,211	-	Kali
51,853	-	Natron
1,264	-	Wasser, incl. 0,646 durch Trocknen im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 60° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,727	0,727	0,727
Schwefelsaures Kali	—	0,390	0,390
Schwefelsaure Talkerde	—	0,180	—
Schwefelsaures Natron	0,530	—	0,212
Chlorkalium	0,333	—	—
Chlornatrium	96,657	97,094	96,918
Chlormagnesium . .	0,489	0,345	0,489
Wasser	1,264	1,264	1,264
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,895	Chlor	51,853	Natron
Verrechnet:	58,844	-	51,740	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,051	Chlor	0,113	Natron

also Analysenüberschufs 0,164 Procent.

No. 10.

Mutterlauge

nach dem 14. Werke der Soggepfanne No. III. ausgeschöpft (zur Störpfanne No. I. gehörig).

Die Temperatur der Luft war in Stafsfurth . . 3° R.
Die Temperatur der Lauge beim Füllen . . . 15° R.
Das specifische Gewicht ist angegeben bei 15° R. zu 1,2569
Der Procentgehalt zu 33,33
Die Pfündigkeit 27,62
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 15° R. 1,2594

Die Elementaranalyse gab

0,008 Proc. Kieselerde
3,388 - Schwefelsäure
15,427 - Chlor
4,736 - Talkerde
2,799 - Kali
7,247 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 0° R.	der schwächsten Basen mit der stärksten Säuren
Kieselerde	0,008	0,008	0,008
Schwefelsaures Kali .	—	5,177	5,177
Schwefelsaure Talkerde	—	1,526	—
Schwefelsaures Natron	6,086	—	1,792
Chorkalium	4,424	—	—
Chornatrium . . .	8,670	13,623	12,150
Chormagnesium . .	10,991	9,784	10,991
Feste Bestandtheile .	30,115	30,115	30,115
Wasser	69,885	69,885	69,885 //
In Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden ist 7,247 Natron,
verrechnet 7,259 - folglich
Analysenverlust 0,012 Procent.

No. 11.

Kochsalz

vom ersten Ausschlage des ersten Werks aus der Pfanne No. III.

Die Elementaranalyse gab:

0,723	Proc.	Schwefelsäure
58,895	-	Chlor
0,302	-	Kalkerde
0,210	-	Talkerde
0,211	-	Kali
51,853	-	Natron
1,264	-	Wasser, incl. 0,646 durch Trocknen im Wasserbade.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,727	0,727	0,727
Schwefelsaures Kali	—	0,390	0,390
Schwefelsaure Talkerde	—	0,180	—
Schwefelsaures Natron	0,530	—	0,212
Chlorkalium	0,333	—	—
Chlornatrium . . .	96,657	97,094	96,918
Chlormagnesium . .	0,489	0,345	0,489
Wasser	1,264	1,264	1,264
Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,895	Chlor	51,853	Natron
Verrechnet:	58,844	-	51,740	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,051	Chlor	0,113	Natron

also Analysenüberschuſs 0,164 Procent.

(Hinter Seite 135 einzuschalten.)

für 15 bis 80° R. Temperatur berechnet.

enthalten:					
Schwefelsaure			Chlor-		Wasser
Kali	Talkerde	Natron	Natrium	Magnesium	
0,059	0,206	—	16,215	0,169	82,840
0,150	0,230	—	18,703	0,072	80,370
0,375	0,317	—	25,285	0,675	73,081
1,694	0,762	2,964	26,090	—	5,256
0,742	1,670	2,531	23,253	—	3,322
0,435	1,114	4,000	15,685	—	1,540
0,791	1,120	40,407	10,566	—	1,255
1,019	2,543	6,004	79,179	—	1,999
1,182	3,204	5,183	80,652	—	1,725

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde (Sand, Schmutz)	0,328	0,328	0,328
Eisenoxyd	0,146	0,146	0,146
Thonerde	0,068	0,068	0,068
Kohlensaure Kalkerde .	1,834	1,834	1,834
Kohlensaure Talkerde .	0,150	0,150	0,150
Schwefelsaure Kalkerde	65,956	65,956	65,956
Schwefelsaures Kali .	0,742	0,742	0,742
Schwefelsaure Talkerde	—	1,670	—
Schwefelsaures Natron	5,099	2,531	4,492
Chlorkalium	0,634	—	—
Chlornatrium	21,142	23,253	21,641
Chlormagnesium . . .	1,321	—	1,321
Wasser	3,322	3,322	3,322
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden: 13,969 Chlor
Verrechnet: 14,032 -

folglich 0,063 Procent Analysenverlust.

Bei den auf dem Boden der Siedepfannen grofsentheils festgebrannten Siedeabfällen, namentlich beim Pfannensteine, ist die Erscheinung ganz gewöhnlich, dafs die schwefelsaure Kalkerde nur noch wenig Wasser hält, dafs also nur wenig Gyps darin vorkommt. Aber auch der Salzschlamm, der Salzstein, und sogar der Schaum verhält sich nach vorstehenden Analysen ganz ähnlich; das gefundene Wasser reicht nicht aus, die schwefelsaure Kalkerde in Gyps zu verwandeln. Der Schaum scheint hiernach ein nur aufgerührter Salzschlamm zu sein, der sich von ihm nur durch die sehr leicht beim Erhitzen der Soole ausscheidbaren kohlensauren Erden unterscheidet.

Wie sich beim Versieden von Soolen schwerlösliches wasserfreies schwefelsaures Natron bildet, und endlich festbrennt, ersieht man aus der Zusammensetzung der Siedeabfälle recht deutlich.

d) Saline Artern.

(Sämmtliche Proben sind im Jahre 1840 genommen.)

Bei den auf dem Boden der Siedepfannen grofsentheils festgebrannten Siedeabfällen, namentlich beim Pfannensteine, ist die Erscheinung ganz gewöhnlich, dafs die schwefelsaure Kalkerde nur noch wenig Wasser hält, dafs also nur wenig Gyps darin vorkommt. Aber auch der Salzschlamm, der Salzstein, und sogar der Schaum verhält sich nach vorstehenden Analysen ganz ähnlich; das gefundene Wasser reicht nicht aus, die schwefelsaure Kalkerde in Gyps zu verwandeln. Der Schaum scheint hiernach ein nur aufgerührter Salzschlamm zu sein, der sich von ihm nur durch die sehr leicht beim Erhitzen der Soole ausscheidbaren kohlensauren Erden unterscheidet.

Wie sich beim Versieden von Soolen schwerlösliches wasserfreies schwefelsaures Natron bildet, und endlich festbrennt, ersieht man aus der Zusammensetzung der Siedeabfälle recht deutlich.

---

d) Saline Artern.

(Sämmtliche Proben sind im Jahre 1840 genommen.)

No. 1.

Gewöhnliche Quellsoole,

wie solche aus dem Salzthale bei Artern zu Tage ausgeht; am 6. Juli 1840 aus dem Sprudel der Quelle geschöpft.

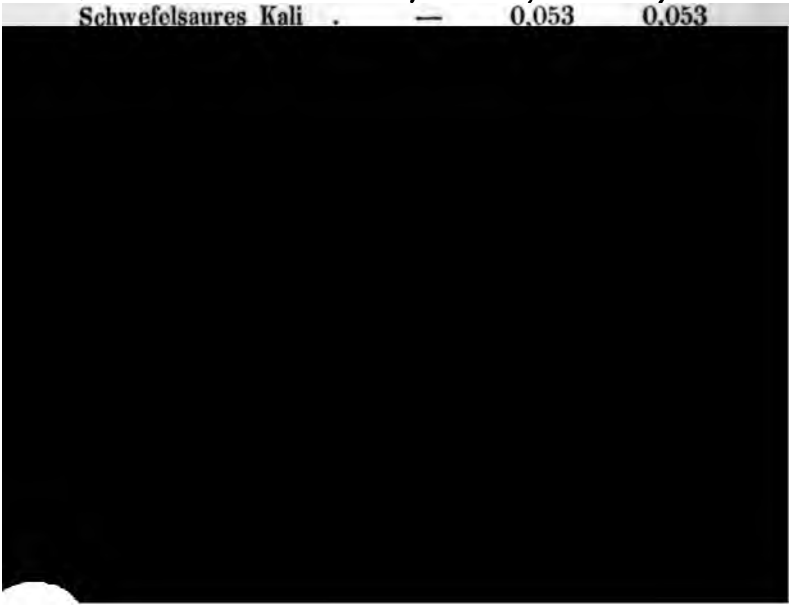
Das specifische Gewicht der Soole war bei 15° R. 1,023
Der Procentgehalt mithin 3,240
Die Pfündigkeit 2,188
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 14° R. 1,02312

Die Elementaranalyse gab:

0,0025 Proc. Kohlensäure
0,281 – Schwefelsäure
1,5225 – Chlor
0,1815 – Kalkerde
0,029 – Talkerde
0,029 – Kali
1,300 – Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Kalkerde *)	0,005	0,005	0,005
Schwefelsaure Kalkerde	0,429	0,429	0,429
Schwefelsaures Kali .	—	0,053	0,053



No. 2.

Gradirte Salzthalssoole

im Gehalte der rohen Bohrlochssoole nahe.

Das specifische Gewicht war bei 15° R. . . 1,19125
Der Procentgehalt mithin 25,350
Die Ständigkeit . . . . . 19,931 Pfd.
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 14° R. 1,1905

Die Elementaranalyse gab:

0,511	Proc.	Schwefelsäure
14,408	–	Chlor
0,154	–	Kalkerde
0,231	–	Talkerde
0,164	–	Kali
12,471	–	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,371	0,371	0,371
Schwefelsaures Kali	—	0,303	0,303
Schwefelsaure Talkerde	—	0,225	—
Schwefelsaures Natron	0,523	—	0,276
Chlorkalium	0,258	—	—
Chlornatrium	23,021	23,446	23,223
Chlormagnesium	0,535	0,353	0,535
Feste Bestandtheile	24,708	24,708	24,708
Wasser	75,292	75,292	75,292
Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 12,471 Natron,
Verrechnet: 12,494 – folglich
Analysenverlust: 0,023 Procent.

No. 3.

Gradirte Salzthalssoole,

durch öfteres Gradiren sehr concentrirt.

Das specifische Gewicht war bei 15° R. . . . 1,2075
Der Procentgehalt mithin 27,383
Die Pfündigkeit 31,807
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 14° R. 1,20995

Die Elementaranalyse gab:

0,670	Proc.	Schwefelsäure
15,341	-	Chlor
0,111	-	Kalkerde
0,349	-	Talkerde
0,204	-	Kali
13,072	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,267	0,267	0,267
Schwefelsaures Kali .	—	0,377	0,377
Schwefelsaure Talkerde	—	0,517	—
Schwefelsaures Natron	0,915	—	0,607
Chorkalium	0,321	—	—
Chornatrium . . .	24,181	24,932	24,433
Chormagnesium . .	0,811	0,402	0,511
Feste Bestandtheile .	26,495	26,495	26,495
Wasser	73,505	73,505	73,505
In Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden . 13,072 Natron,
Verrechnet . 13,286 - also
Analysenverlust: 0,214 Procent.

No. 4.

Ungradirte Bohrlochssoole,

welche zur Aufbewahrung in den Reservoirs bestimmt ist, ohne vorher durch die Gradirwände gegangen zu sein, und nach ¼jährigem Stehen versotten wird.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. 1,192
Der Procentgehalt folglich 25,444
Die Pfündigkeit 20,017
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 16½° R. 1,19133

Die Elementaranalyse gab:

0,350	Proc.	Schwefelsäure
14,617	-	Chlor
0,160	-	Kalkerde
0,170	-	Talkerde
0,218	-	Kali
12,469	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,375	0,375
Schwefelsaures Kali	—	0,272
Schwefelsaures Natron	0,222	—
Chlorkalium	0,335	0,112
Chlornatrium	23,479	23,652
Chlormagnesium	0,395	0,395
Feste Bestandtheile	24,806	24,806
Wasser	75,194	75,194
in Summa	100,000	100,000

Gefunden: 12,469 Natron,
Verrechnet: 12,604 - folglich
Analysenverlust: 0,135 Procent.

No. 5.

Gradirte Bohrlochssoole,

wie sie im Juli 1840 versotten wurde.

Nach Artern'schen Angaben war:

Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,206
Der Procentgehalt mithin	27,178
Die Pfündigkeit	21,632
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 16° R.	1,2067

Die Elementaranalyse gab:

0,406	Proc.	Schwefelsäure
15,654	–	Chlor
0,152	–	Kalkerde
0,230	–	Talkerde
0,243	–	Kali
13,317	–	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde .	0,366	0,366
Schwefelsaures Kali .	—	0,418
Schwefelsaures Natron .	0,341	—
Chlorkalium	0,382	0,027
Chlornatrium	24,989	25,267
Chlormagnesium . . .	0,535	0,535

[redacted]

No. 6.

Rohe Bohrlochssoole,

welche ¼ Jahr im Reservoir gestanden hat (zu der vorhergehenden sub 4. gehörig).

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. zu 1,19359
Der Procentgehalt mithin 25,641
Die Pfündigkeit 20,199
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 16½° R. 1,19292

Von dieser Soole wurden die Producte bis incl. No. 22. dargestellt.

Die Elementaranalyse gab:

0,370	Proc.	Schwefelsäure
14,783	–	Chlor
0,173	–	Kalkerde
0,163	–	Talkerde
0,186	–	Kali
12,698	–	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies.

	bei Vereinigung	
	unter 0° R. Temperatur	unter 15—80° R., u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,416	0,416
Schwefelsaures Kali .	—	0,276
Schwefelsaures Natron .	0,226	—
Chlorkalium	0,293	0,059
Chlornatrium	23,803	23,987
Chlormagnesium	0,380	0,380
Feste Bestandtheile .	25,118	25,118
Wasser	74,882	74,882
in Summa	100,000	100,000

Gefunden: 12,698 Natron,
Verrechnet: 12,782 – mithin
Analysenverlust: 0,084 Procent.

No. 7.

Schlamm,

welcher sich aus roher Bohrlochssoole nach ¼jährigem Stehen im Reservoir abgesetzt hat. Er ist vom Boden desselben aufgelöffelt und nochmals getrocknet (nicht von der anhängenden Soole so viel als möglich befreit?) worden.

Der Schlamm, wie alle übrigen nachfolgenden übersandten festen Proben waren theils schmierig, theils in den Gefäßen zerflossen; sie mußten daher sämmtlich herausgenommen, getrocknet und dann gut gemengt werden, dann kamen sie zur Analyse.

Die Elementaranalyse gab:

1,056	Proc.	organische Substanz
6,380	-	Kieselerde
3,650	-	Eisenoxyd
2,102	-	Thonerde
3,934	-	Kohlensäure, davon 2,560 an Talkerde gebunden
21,266	-	Schwefelsäure
14,703	-	Chlor
19,696	-	Kalkerde
2,733	-	Talkerde
0,903	-	Kali
12,903	-	Natron (durch Sättigung)
14,466	-	Wasser, darunter 8,864 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	1,056	1,056	1,056
Freie Kieselerde . .	2,082	2,082	2,082
Eisenoxyd	3,650	3,650	3,650
Thonerde	2,102	2,102	2,102
Kieselsaurer Kalk (als Bisilikat) *) . . .	7,736	7,736	7,736
Kohlensaure Kalkerde .	3,144	3,144	3,144
Kohlensaure Talkerde .	4,953	4,953	4,953
Schwefelsaure Kalkerde	34,549	34,549	34,549
Schwefelsaures Kali .	—	1,115	1,115
Schwefelsaure Talkerde	—	0,840	—
Schwefelsaures Natron	1,897	—	0,986
Chlorkalium	0,951	—	—
Chlornatrium	22,656	24,213	23,403
Chlormagnesium **) .	0,789	0,125	0,789
Wasser	14,435	14,435	14,435
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 6,330 Kieselerde,
Verrechnet: 6,101 - mithin

Analysenüberschufs: 0,229 Procent.

*) Gebirgsstückchen, die sich eingemengt vorfanden.

**) Gehört wohl, als sehr leicht lösliches Salz, der anhängenden Soole an.

No. 8.

Dornstein,

durch Gradiren von Salzthalssole gebildet.

Das specifische Gewicht war bei 16° R. . . . 2,167
im Durchschnitt von 6 Untersuchungen.

Die Elementaranalyse gab:

0,482	Proc.	organische Substanz
0,492	–	Kieselerde
0,315	–	Eisenoxyd und Thonerde
0,671	–	Kohlensäure, davon 0,201 an Talkerde gebunden
43,865	–	Schwefelsäure
1,200	–	Chlor
31,607	–	Kalkerde
0,189	–	Talkerde
1,234	–	Kali
0,412	–	Natron
20,037	–	Wasser, darunter 0,482 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—16° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,492	0,492
Kieselerde	0,492	0,492
Eisenoxyd und Thonerde	0,315	0,315
Kohlensaure Kalkerde .	1,073	1,073
kohlensaure Talkerde .	0,391	0,391
Schwefelsaure Kalkerde	74,407	74,407
Schwefelsaures Kali .	—	0,475
Schwefelsaures Natron .	0,368	—
Chlorkalium	1,949	1,844
Chlornatrium	0,456	0,774
Wasser	20,037	20,037
in Summe	100,000	100,000

Analysendifferenz

Gefunden:	43,865	Schwefelsäure	31,607 Kalkerde
Verrechnet:	43,696	–	31,533 –
Weniger verrechnet als gefunden:	0,169	Schwefelsäure	0,074 Kalkerde

folglich Analysenabweichung 0,243 Procent.

No. 9.

Schaum,

welcher sich beim Versieden der Soole auf deren Oberfläche zeigte.

Die Elementaranalyse gab:

0,168	Proc.	organische Substanz
0,032	-	Kieselerde
0,177	-	Eisenoxyd und Thonerde
11,031	-	Schwefelsäure
46,522	-	Chlor
6,498	-	Kalkerde
0,547	-	Talkerde
0,636	-	Kali
41,304	-	Natron
3,572	-	Wasser, darunter 1,788 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,168	0,168	0,168
Kieselerde	0,032	0,032	0,032
Eisenoxyd und Thonerde	0,177	0,177	0,177
Schwefelsaure Kalkerde	15,646	15,646	15,646
Schwefelsaures Kali .	—	1,176	1,176
Schwefelsaure Talkerde	—	1,608	—
Schwefelsaures Natron	3,351	0,502	2,390
Chlorkalium	1,005	—	—
Chlornatrium . . .	74,777	77,119	75,567
Chlormagnesium . .	1,272	—	1,272
Wasser	3,572	3,572	3,572
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	46,522	Chlor	41,304	Natron
Verrechnet:	46,536	-	41,316	-
Mehr verrechnet als gefunden:	0,014	Chlor	0,012	Natron

mithin Analysenverlust 0,026 Procent.

No. 10.

Salzschlamm,

welcher beim Eintritt der Gaare aus der Pfanne gezogen wurde.

Die Elementaranalyse gab:

0,016	Proc.	Kieselerde
4,895	-	Schwefelsäure
54,255	-	Chlor
2,948	-	Kalkerde
0,244	-	Talkerde
0,382	-	Kali
47,870	-	Natron
1,825	-	Wasser (darunter 0,736 durch Trocknen bei 80° R.)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 16° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,016	0,016	0,016
Schwefelsaure Kalkerde	7,098	7,098	7,098
Schwefelsaures Kali	—	0,706	0,706
Schwefelsaure Talkerde	0,638	—	—
Schwefelsaures Natron	1,326	—	0,749
Chlorkalium	0,603	—	—
Chlornatrium	89,567	89,853	89,041
Chlormagnesium	0,565	0,064	0,565
Wasser	1,825	1,825	1,825
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	54,255	Chlor	47,870	Natron
Verrechnet:	54,147	-	47,775	-

Weniger verrechnet als gefunden: 0,108 Chlor 0,095 Natron

also Analysenüberschuß 0,203 Procent.

No. 11.

Krücksalz

nach dem Salzschlamm ausgeschieden.

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kieselerde
1,137	Proc.	Schwefelsäure
58,553	-	Chlor
0,750	-	Kalkerde
0,071	-	Talkerde
0,112	-	Kali
51,588	-	Natron
1,501	-	Wasser, darunter 0,942 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde .	1,806	1,806
Schwefelsaures Kali . .	—	0,176
Schwefelsaures Natron .	0,144	—
Chlorkalium	0,177	0,027
Chlornatrium	96,206	96,324
Chlormagnesium . . .	0,166	0,166
Wasser	1,501	1,501
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,553	Chlor	51,588	Natron
Verrechnet:	58,261	-	51,330	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,292	Chlor	0,258	Natron

mithin Analysenüberschufs 0,550 Procent.

No. 12.

Pfannenstein

(Hungerstein) vom anhängenden Salzsteine abgetrennt.

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kieselerde
0,038	Proc.	Eisenoxyd und Thonerde
Spur		Kohlensäure
45,546	–	Schwefelsäure
7,803	–	Chlor
28,021	–	Kalkerde
0,263	–	Talkerde
0,957	–	Kali
10,615	–	Natron
8,822	–	Wasser (darunter 4,440 durch Trocknen bei 80° R.)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Erden	Spur	Spur	Spur
Eisenoxyd und Thonerde	0,038	0,038	0,038
Schwefelsaure Kalkerde	67,468	67,468	67,468
Schwefelsaures Kali	—	1,770	1,770

No. 13.

Salzstein

(vom Hungerstoine abgetrennt.)

Er war im wirklichen Sinne des Wortes im Gefäfse ausgelaugt, so dafs um ein gleichmäfsiges Gemisch zu erhalten die ganze Probe erst abgetrocknet, alsdann pulverisirt werden mufste, wodurch vielleicht anhangende Stücke Hungerstein mit zur Analyse gekommen sind.

Die Elementaranalyse gab:

7,084	Proc.	Schwefelsäure
52,446	-	Chlor
4,386	-	Kalkerde
0,166	-	Talkerde
0,176	-	Kali
46,655	-	Natron
1,043	-	Wasser (darunter 0,348 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80°R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	10,561	10,561	10,561
Schwefelsaures Kali .	—	0,326	0,326
Schwefelsaure Talkerde	—	0,488	—
Schwefelsaures Natron	1,617	0,778	1,351
Chlorkalium	0,277	—	—
Chlornatrium . . .	86,115	86,804	86,332
Chlormagnesium . .	0,387	—	0,387
Wasser	1,043	1,043	1,043
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	52,446 Chlor	46,655 Natron
Verrechnet:	52,381 -	46,598 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,065 Chlor	0,057 Natron

daher Analysenüberschufs 0,122 Procent

No. 14.

Wasser,

mit welchem der Salzstein aufgelöst wurde.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. zu	1,005
Der Procentgehalt ist daher	0,7096
Die Pfündigkeit	0,4707
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 14° R.	1,0042

Die Elementaranalyse gab:

Spuren		organischer Substanz
0,0036	Proc.	Kieselerde
0,0024	–	Thonerde
0,0330	–	Kohlensäure
0,0987	–	Schwefelsäure
0,1092	–	Chlor
0,0630	–	Kalkerde
0,0425	–	Talkerde
0,0648	–	Kali
0,0205	–	Natron (durch Sättigung des Chlors).

Zu Salzen berechnet giebt dies.

	bei Vereinigung	
	unter 0° R. Temperatur	unter 15—80° R., u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,0036	0,0036

[redacted]

No. 15.

Soole

durch Auflösen des Salzsteins (No. 13.) mit dem Wasser sub 14. erhalten, vom 1. Aufgufs.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. zu 1,187
Der Procentgehalt ist also 24,8026
Die Pfündigkeit 19,43
Im Laboratorium fand man:
das specifische Gewicht bei 14° R. 1,18563
den Procentgehalt zu 24,050

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kohlensäure
0,679	Proc.	Schwefelsäure
13,809	-	Chlor
0,122	-	Kalkerde
0,591	-	Talkerde
0,453	-	Kali
11,394	-	Natron (durch Sättigung des Chlors).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Erden . .	Spur	Spur	Spur
Schwefelsaure Kalkerde	0,294	0,294	0,294
Schwefelsaures Kali	—	0,838	0,838
Schwefelsaure Talkerde	—	0,185	—
Schwefelsaures Natron	0,902	—	0,217
Chlorkalium	0,715	—	—
Chlornatrium . . .	20,644	21,382	21,206
Chlormagnesium . .	1,374	1,230	1,374
Feste Bestandtheile .	23,929	23,929	23,929
Wasser	76,071	76,071	76,071
Summa	100,000	100,000	100,000

No. 16.

Soole

wie No. 15. erhalten, jedoch vom 2. Aufgufs.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. zu 1,197
Der Procentgehalt ist daher 26,0647
Die Pfündigkeit 20,595
Im Laboratorium fand man:
das specifische Gewicht bei 14° R. . . . 1,19871
den Procentgehalt 25,437

Die Elementaranalyse gab:

Spur		Kohlensäure
0,609	Proc.	Schwefelsäure
14,733	-	Chlor
0,145	-	Kalkerde
0,304	-	Talkerde
0,287	-	Kali
12,676	-	Natron (durch Sättigung des Chlors).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Erden . .	Spur	Spur	Spur
Schwefelsaure Kalkerde	0,349	0,349	0,349

No. 17.

Brodenfangswasser

(condensirte Dämpfe)

während des Störens gesammelt, bei einer Temperatur der Soole von 90° R.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. zu 1,00109
Der Procentgehalt also zu 0,155
Die Pfündigkeit 0,102
Im Laboratorium fand man:
das specifische Gewicht bei 14° R. . . 1,000994
den Procentgehalt 0,1546

Das Wasser war etwas trübe, und es hatte sich organische Substanz ausgeschieden.

Die Elementaranalyse gab:

0,0046 Proc. organische Substanz
0,0003 - Kieselerde
0,0002 - Eisenoxyd
0,0004 - Thonerde
0,0172 - Schwefelsäure
0,0717 - Chlor
0,0081 - Kalkerde
0,0061 - Talkerde
0,0092 - Kali
0,0518 - Natron (durch Sättigung des Chlors).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,0046	0,0046
Kieselerde	0,0003	0,0003
Schwefelsaures Eisenoxyd	0,0005	0,0005
Schwefelsaure Thonerde	0,0013	0,0013
Schwefelsaure Kalkerde	0,0195	0,0195
Schwefelsaures Kali . .	—	0,0100
Schwefelsaures Natron .	0,0081	—
Chlorkalium	0,0144	0,0060
Chlornatrium	0,0906	0,0971
Chlormagnesium . . .	0,0140	0,0140
Feste Bestandtheile . .	0,1533	0,1533
Wasser	99,8467	99,8467
in Summa	100,000	100,000

No. 18.

Bredenfangswasser

während des Soggens gesammelt bei einer Temperatur der Soole von 86° R.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. zu 1,00109
Der Procentgehalt daher 0,155
Die Pfündigkeit 0,108
Im Laboratorium fand man:
das specifische Gewicht bei 14° R. . . 1,001075
den Procentgehalt 0,1728

Das Wasser war ebenfalls etwas trübe, doch hatte sich mehr organische Substanz ausgeschieden als bei No. 17.

Die Elementaranalyse gab:

0,0056 Proc. organische Substanz
Spur Kieselerde
0,0010 - Eisenoxyd
0,0030 - Thonerde
0,0836 - Schwefelsäure
0,0749 - Chlor
0,0038 - Kalkerde
0,0035 - Talkerde
0,0063 - Kali
0,0961 - Natron (durch Sättigung des Chlors).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 9° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,0056	0,0056	0,0056
Schwefelsaures Eisenoxyd	0,0025	0,0025	0,0025
Schwefelsaure Thonerde	0,0067	0,0067	0,0067
Schwefelsaure Kalkerde	0,0092	0,0092	0,0092
Schwefelsaures Kali .	-	0,0117	0,0117
Schwefelsaure Talkerde	—	0,0103	—
Schwefelsaures Natron	0,0217	—	0,0120
Chorkalium	0,0098	—	—
Chornatrium . . .	0,1074	0,1241	0,1153
Chormagnesium . .	0,0072	—	0,0072
Feste Bestandtheile	0,1701	0,1701	0,1701
Wasser	99,8299	99,8299	99,8299
In Summa	100,000	100,000	100,000

No. 19.

Mutterlauge

nach Vollendung von 3 Werken in der Beipfanne geblieben.

Es hatte sich ein bedeutender Bodenabsatz von Salzen niedergeschlagen, der nur schwer aufgelöst werden konnte, was aber doch vollständig geschah.

Das specifische Gewicht war angegeben bei 15° R. 1,2862
Der Procentgehalt war daher 36,87
Die Pfündigkeit 31,30
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 16½° R. 1,30355

Die Elementaranalyse gab:

4,710 Proc. Schwefelsäure
16,524 - Chlor
5,145 - Talkerde
4,443 - Kali
7,537 - Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	8,218	8,218
Schwefelsaure Talkerde	—	1,417	—
Schwefelsaures Natron	8,383	—	1,664
Chlorkalium	7,022	—	—
Chlornatrium . . .	7,253	14,144	12,776
Chlormagnesium . .	11,968	10,847	11,968
Feste Bestandtheile .	34,626	34,626	34,626
Wasser	65,374	65,374	65,374
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 20.

Kochsalz

vom ersten Werke ersten Ausschlags aus der Soole No. 6.

Die Elementaranalyse gab.

1,053	Proc.	Schwefelsäure
58,350	-	Chlor
0,569	-	Kalkerde
0,290	-	Talkerde
0,413	-	Kali
31,017	-	Natron
1,869	-	Wasser, darunter 1,374 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—20° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	1,355	1,355
Schwefelsaures Kali . .	—	0,568
Schwefelsaures Natron .	0,464	—
Chorkalium	0,651	0,167
Chornatrium	94,995	95,375
Chormagnesium . . .	0,666	0,666
Wasser	1,869	1,869
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,350	Chlor	31,017	Natron
Verrechnet:	58,130	-	30,894	-

Weniger verrechnet als gefunden: 0,220 Chlor 0,123 Natron

mithin Analysenüberschuß 0,413 Procent.

No. 21.

Kochsalz

vom zweiten Werke zweiten Ausschlags aus der Soole No. 6.

Die Elementaranalyse gab:

0,994	Proc.	Schwefelsäure
58,101	-	Chlor
0,462	-	Kalkerde
0,412	-	Talkerde
0,495	-	Kali
50,624	-	Natron
2,309	-	Wasser, darunter 1,551 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	1,112	1,112
Schwefelsaures Kali . .	—	0,749
Schwefelsaures Natron .	0,612	—
Chlorkalium	0,782	0,143
Chlornatrium	94,225	94,727
Chlormagnesium . . .	0,960	0,960
Wasser	2,309	2,309
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,101 Chlor	50,624 Natron
Verrechnet:	57,937 -	50,479 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,164 Chlor	0,145 Natron

mithin Analysenüberschuſs 0,309 Procent.

No. 22.

Kochsalz

vom dritten Werke dritten Ausschlags aus der Soole No. 6.

Die Elementaranalyse gab:

0,839	Proc.	Schwefelsäure
58,271	-	Chlor
0,338	-	Kalkerde
0,585	-	Talkerde
0,599	-	Kali
30,459	-	Natron
2,410	-	Wasser, darunter 1,627 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—20° R. u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,814	0,814
Schwefelsaures Kali .	—	0,793
Schwefelsaures Natron .	0,646	—
Chlorkalium	0,946	0,268
Chlornatrium	93,823	94,355
Chlormagnesium . . .	1,361	0,361
Wasser	2,410	2,410
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,271 Chlor	30,459 Natron
Verrechnet:	58,069 -	30,261 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,202 Chlor	0,198 Natron

mithin Analysendifferenz 0,399 Procent.

No. 23.

Kochsalz

vom ersten Werke ersten Ausschlags aus der Soole No. 5.

Die Salzprobe war wie die beiden folgenden in den Ablieferungsgefäfsen, die in Glasbüchsen mit weiten Oeffnungen bestanden, über welche nur Blase ohne Anwendung von Korken gebunden war, zerflossen; sie wurde daher herausgenommen, bei circa 30 bis 40° R. auf einem Stubenofen lufttrocken gemacht, Behufs der gleichmäfsigen Mischung gepulvert und kam so zur Analyse.

Die Elementaranalyse gab:

1,041	Proc.	Schwefelsäure
58,703	-	Chlor
0,591	-	Kalkerde
0,224	-	Talkerde
0,518	-	Kali
50,945	-	Natron
1,164	-	Wasser, darunter 0,807 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	1,423	1,423
Schwefelsaures Kali . .	—	0,455
Schwefelsaures Natron .	0,372	—
Chlorkalium	0,818	0,430
Chlornatrium	95,699	96,004
Chlormagnesium . . .	0,524	0,524
Wasser	1,164	1,164
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,703	Chlor	50,945	Natron
Verrechnet:	58,523	-	51,159	-
Verrechnet weniger	0,180	Chlor; mehr	0,214	Natron

mithin Analysenverlust 0,034 Procent.

No. 24.

Kochsalz

aus derselben Soole vom zweiten [illegible] zweiten Ausschlags.

Die Elementaranalyse gab:

1,190	Proc.	Schwefelsäure
58,332	-	Chlor
0,[illegible]	-	Kalkerde
0,199	-	Talkerde
0,561	-	Kali
50,998	-	Natron
1,430	-	Wasser, darunter 0,864 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

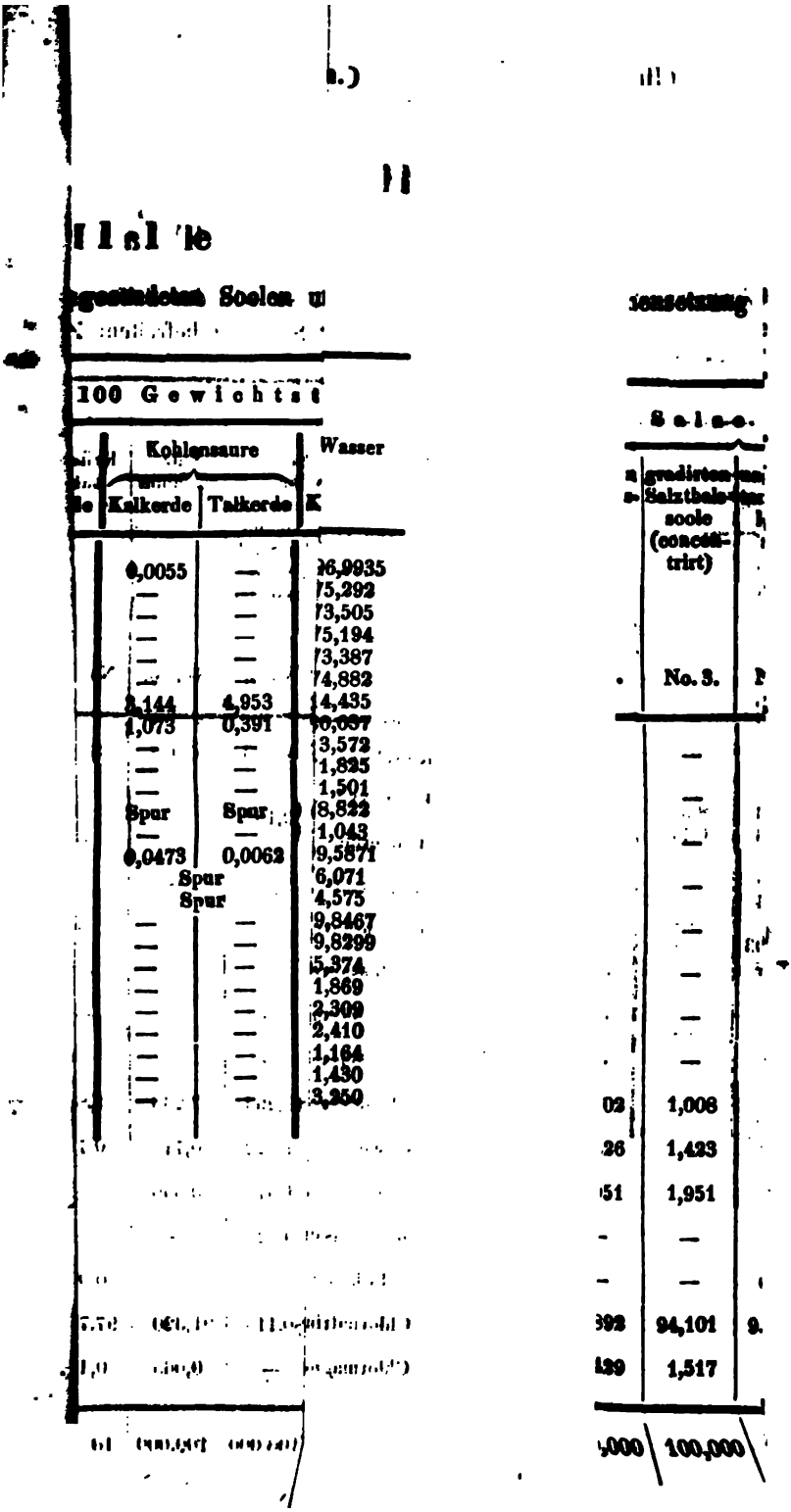
	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—20° R. und der stärksten Hitze mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	1,409	1,409
Schwefelsaures Kali . .	—	0,644
Schwefelsaures Natron .	0,526	—
Chlorkalium	0,[illegible]3	0,337
Chlornatrium	96,267	95,717
Chlormagnesium . . .	0,463	0,463
Wasser	1,430	1,430
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,332 Chlor	50,998 Natron
Verrechnet:	58,261 -	51,[illegible] -

Verrechnet weniger 0,071 Chlor, mehr 0,[illegible] Natron.

mithin Analysenüberschuß 0,057 Procent.



Ilsl'le

...gesundeten Soolen u... ...ensetzung

100 Gewichtst...				Salze.	
...le	Kohlensaure Kalkerde	Kohlensaure Talkerde	Wasser K...	...n ...s-	gradirten Salzthalsoole (concentrirt)
	0,0055	—	96,9935		
	—	—	75,292		
	—	—	73,505		
	—	—	75,194		
	—	—	73,387		
	—	—	74,882	.	No. 3.
	3,144	4,953	14,435		
	1,073	0,391	0,037		
	—	—	3,572		—
	—	—	1,825		
	—	—	1,501		—
	Spur	Spur	8,822		
	—	—	1,043		—
	0,0473	0,0062	9,5871		
	Spur		6,071		—
	Spur		4,575		
	—	—	9,8467		—
	—	—	9,8299		
	—	—	5,374		—
	—	—	1,869		
	—	—	2,309		—
	—	—	2,410		
	—	—	1,164		—
	—	—	1,430		
	—	—	3,250	02	1,008
				26	1,423
				51	1,951
				-	—
				-	—
				392	94,101
				129	1,517
				,000	100,000

e zu Artern, wenn man sich selbige
rechnet.

	Kochsalz			Kochsalz aus gradirter Bohrlochssoole		
der Mutterlauge	vom 1. Werke 1. Ausschlags	vom 2. Werke 2. Ausschlags	vom 3. Werke 3. Ausschlags	vom 1. Werke 1. Ausschlags	vom 2. Werke 2. Ausschlags	vom 3. Werke 3. Ausschlags
No. 19.	No. 20.	No. 21.	No. 22.	No. 23.	No. 24.	No. 25.
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

No. 25.

Kochsalz
aus derselben Soole vom dritten Werke dritten Ausschlags.

Die Elementaranalyse gab:

0,745	Proc.	Schwefelsäure
57,882	-	Chlor
0,318	-	Kalkerde
0,457	-	Talkerde
0,675	-	Kali
50,161	-	Natron
3,250	-	Wasser, darunter 2,402 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,765	0,765
Schwefelsaures Kali .	—	0,649
Schwefelsaures Natron .	0,530	—
Chlorkalium	1,065	0,512
Chlornatrium	93,327	93,761
Chlormagnesium . . .	1,063	1,063
Wasser	3,250	3,250
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,882	Chlor	50,161	Natron
Verrechnet:	57,605	-	49,964	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,277	Chlor	0,197	Natron

folglich Analysenüberschufs 0,474 Procent.

(Hier folgt Tabelle *G.* und *H.*)

1. In manchen festen Salzproducten, z. B. im Salzschlamm, Krücksalze und den Kochsalzen giebt die Rechnung mehr oder weniger Chlormagnesium; dieses gehört jedenfalls der anhängenden Lauge an.

2. Der Schaum besteht hier weniger aus schwefelsaurer Kalkerde, meist aus Kochsalz; dies mag wohl daher rühren, daſs diese Soole leicht zu Salze geht, daſs sehr kleine Salzkrystalle die Oberfläche derselben bedecken, welche schwer zu Boden fallen.

3. Die Analysen ganz schwacher Soolen, wie z. B. der Wasser No. 14., 17. und 18. lassen, obgleich sehr sorgfältig gearbeitet wurde, doch leicht erhebliche Fehler zu, namentlich wenn nicht mit sehr grofsen Mengen gearbeitet wird. So ist der geringe Natrongehalt des Wassers No. 14. auffallend; man hat das Natron durch Sättigung der Säuren bestimmt, und es bleibt dahingestellt, ob hier nicht zu wenig genommen ist. Auf der andern Seite spricht jedoch wieder der bedeutende Kali- und Talkerdegehalt für die Richtigkeit der Natronbestimmung; man muſs nämlich voraussetzen, daſs dieses Wasser mit Mutterlaugen oder Mutterlaugensalzen in Berührung gekommen ist, und hier diese Salze aufgenommen hat.

4. Die Zusammensetzung der Salze aus den Brodenfangswassern lassen interessante Betrachtungen zu. Ihr Gehalt an Thonerde (vielleicht auch an Eisenoxyd) lassen auf eine Präexistenz von Alaun schlieſsen; der namhafte Kaligehalt mag durch Ausscheidung von schwefelsaurem Kali bei fortschreitender Verdampfung entstanden sein; ein mechanisches Verspritzen von Soole mit ihren leichter löslichen Salzen, zugleich mit Partieen von Schaum und der die Oberfläche bedeckenden Salzhaut erscheint offenbar beim Sieden unter ziemlicher hoher Temperatur der Soole, wogegen der Mangel an Chlormagnesium in den Brodenfängswassern beim Sieden auf eine ruhigere Siedung zu deuten scheint; dabei erkläre ich mir aber nicht den Auftritt von schwefelsaurer Talkerde in dem Wasser No. 16, gegen den Chlormagnesiumgehalt des Wassers No. 17.

c) Saline Dürrenberg.

A. Proben von gewöhnlichem Betriebe, excl. No. 5., 12., 15. und 16.

(Sämmtliche Proben sind im Jahre 1839 genommen.)

Vorbemerkungen.

Bei der Beschreibung der analytischen Methode Eingangs dieser Arbeit erwähnte ich bereits unter II. 3. 6. die Versuche zur Ermittelung der festen Bestandtheile als Controlle für die Analyseresultate. Es sei mir erlaubt, hierauf zurückkommen und einige deshalb angestellte Prüfungen mittheilen zu dürfen.

Herr Professor H. Rose giebt in seinem Handbuche der analytischen Chemie 4. Auflage 2. Band S. 632 und 633, 2 Methoden, die eine nach Mohr, die andere nach Liebig an, mit Genauigkeit die festen Bestandtheile in salinischen Wassern zu bestimmen. Beide Methoden wurden zunächst mit Mutterlaugen, als denjenigen Probeflüssigkeiten, welche das meiste Chlormagnesium enthielten, und folglich auch am Meisten zur Zersetzung geneigt wären, in Anwendung gebracht. Aber weder durch Zusatz von kohlensaurem Natron, noch durch Anwendung von Salmiak während des Abdampfens konnte man Resultate erlangen, welche den durch die Analyse gefundenen entsprechen, was die weiter unten angeführten Beispiele näher nachweisen werden.

Nachdem man sich durch einige Versuche überzeugt hatte, daß der Rückstand, welcher entstand, wenn man Soolen abdampfte, das Salz derselben glühte, wog und darauf mit heißem Wasser behandelte, aus Kieselerde, kohlensaurer Kalkerde, Thonerde und Eisenoxyd, reiner Talkerde und chlorhaltiger Talkerde, mitunter auch wohl aus etwas Gyps bestand, erklärte sich die Erscheinung hinlänglich, daß man gegen die Analyse mehr feste Bestandtheile herausrechnete. Es war nämlich nicht erwartet worden, daß bei der Talkerde nach dem Glühen des Rückstandes noch Chlor verblieben sein könnte, und so war jeder Zeit eine zu große Menge Talkerde in Chlormagnesium verwandelt, und den im Wasser löslichen Salzen zugerechnet worden.

Unter den obwaltenden Umständen konnte man nur die Wahl zwischen Aufgabe des Vorsatzes, die festen Bestandtheile aus manchen Soolen annähernd richtig zu bestimmen und einem weitläuftigen analytischen Wege, verbunden mit etwas complicirter Rechnung, zur Erreichung hinlänglicher Genauigkeit, haben. Es wurde das Letztere gewählt und auf folgende Art verfahren: Eine bekannte Menge Flüssigkeit kam zum Abdampfen, deren Salz zum starken Glühen und Wiegen. Der nach Behandlung mit heifsem Wasser gebliebene Rückstand wurde auf ein gewogenes Filtrum gebracht, bei 100° C. getrocknet und dann gewogen. Nach Einäscherung der Filters wurde er zwar wieder gewogen, doch das erste Gewicht zum Anhalten genommen, da vorausgesetzt werden mufste, dafs durch Glühen des Filters Chlor entwichen war. Dieser Rückstand wurde alsdann mit Schwefelsäure behandelt und geglüht, woraus die Menge der schwefelsauren Salze ermittelt wurde. Dann folgte eine förmliche Analyse der wässrigen Lösung, namentlich wurde die Thonerde, das Eisenoxyd, die Kalkerde und die Talkerde, letztere als schwefelsaure bestimmt; die Kieselerde blieb bei Behandlung der schwefelsauren Salze mit Wasser zurück. Durch frühere Analysen war bekannt die Menge der Kieselerde, Thonerde, des Eisenoxyds, der kohlensauren Kalk- und Talkerde. Entnahm man nun den gefundenen Quantitäten Kalkerde und Talkerde so viel, als kohlensaure Kalkerde und Talkerde gefunden worden war, betrachtete man ferner den etwanigen Ueberschufs an Kalkerde als an Schwefelsäure gebunden und zog man dann diese theils durch Rechnung theils unmittelbar gefundenen Salze nebst der Kieselerde, der Thonerde und dem Eisenoxyde von der Summe der schwefelsauren Salze ab, so ergab sich schwefelsaure Talkerde, und somit durch Berechnung die Menge der in Wasser unlöslich gewordenen Talkerde. Theilte man dieser Talkerde, nachdem die an Kohlensäure gebundene in Abzug ge-

[illegible]den, und ihr Magnesiumgehalt ermittelt worden war, die verlorne Quantität Chlor zur Bildung von Chlormagnesium zu, und bildete aus den übrigen unlöslich gewordenen Bestandtheilen des Rückstandes unter Zugrundelegung der Analysenresultate, durch Rechnung diejenigen Salze, welche in den Soolen präexistirten, so erhielt man, indem man selbige den unveränderten in Wasser löslichen Salzen zurechnete, die ganze Menge der festen Bestandtheile.

Dieses ziemlich weitläufige Verfahren wurde bei den keine kohlensaure Salze und keinen Gyps führenden Mutterlaugen in Bezug auf Analyse, wie auf Rechnung viel einfacher; indessen kam man durch dasselbe doch auch bei der rohen Soole, wo es am complicirtesten und langwierigsten war, zu befriedigenden Resultaten.

Die folgende Tabelle giebt Auskunft über die auf verschiedene Weise angestellten Versuche, den Gehalt an festen Bestandtheilen in den Soolen und Mutterlaugen zu bestimmen. Bei den Versuchen 1. und 2. die Mutterlaugen mit kohlensaurem Natron und Salmiak abzudampfen, blieben nach dem Glühen auch in Wasser unlösliche Rückstände, die, weil in den Mutterlaugen keine kohlensauren Erden, kein Gyps und keine Kieselerde vorhanden waren, als reine, durch Zersetzung von Chlormagnesium entstandene Talkerde betrachtet wurden. Der Erfolg bewies jedoch, dafs eine solche Voraussetzung irrig war, und dafs, wie beim Abdampfen ohne Zusatz von obigen Salzen, die Rückstände aus chlorhaltiger Talkerde bestanden, und daher jene Wege, weil durch sie die Bildung in Wasser unlöslicher Körper nicht vermieden wurde, ja die Rückstände nicht einmal aus reiner Talkerde bestanden, keine Erleichterung herbeiführten. Es hätte diesemnach nicht der ganze Rückstand als Talkerde betrachtet und in Chlormagnesium umgeändert werden dürfen, sondern es hätte die bei der Talkerde verbliebene Chlormenge erst ermittelt und in Abzug gebracht werden müssen.

Tabelle über Ermittelung des Procentgehaltes.

No.	Angabe der Methode:	Rohe Soole	Einmal gefallene Soole	Zweimal gefallene Soole	Dreimal gefallene Soole	Mutterlauge aus einer grossen Pfanne	Mutterlauge aus einer kleinen Pfanne
1.	durch Abdampfen und Glühen mit kohlensaurem Natron und Umänderung des in Wasser unlöslichen als Talkerde betrachteten Rückstandes in Chlormagnesium	—	—	—	—	—	31,256
2.	durch Abdampfen und Glühen mit Salmiak und Rechnung wie bei No. 1.	—	—	—	—	28,170	30,105
		—	—	—	—	28,185	30,119
		—	—	—	—	27,967	30,139
3.	durch Abdampfen und Glühen ohne einen Zusatz und Rechnung wie bei No. 1.	—	—	—	—	28,868	30,369
		—	—	—	—	—	29,963
4.	durch Abdampfen und Glühen, ohne einen Zusatz und Rechnung nach geschehener Ermittelung der Bestandtheile des Rückstandes	8,291	11,479	16,767	23,053	27,971	29,772
5.	nach Summirung der Analysenresultate	8,390	11,523	16,811	23,123	28,056	30,019
6.	nach den Angaben des Königl. Salz-Amts zu Dürrenberg bei 15° R. durch Berechnung aus den Soolgehaltstabellen	8,625	11,870	17,220	23,711	30,490	34,520

Aus dieser Tabelle geht hervor, dafs, namentlich für die Mutterlaugen, ein richtiges Resultat in Bezug auf den Procentgehalt derselben, durch Berechnung nach den Soolgehaltstabellen nicht erlangt werden kann, und dafs nur der unter 4 bezeichnete Weg zu sehr gut mit den Analysenresultaten (5) vergleichbaren Resultaten führte, welcher auch fast durchgängig, wenigstens wo es nöthig erschien, befolgt worden ist.

In Bezug auf die eingesandten Dornsteinproben, namentlich über die Bestimmung ihres specifischen Gewichts, dürfte noch Folgendes zu bemerken sein.

Im äufsern Ansehen konnte zwischen den Dornsteinen verschiedener Fälle kaum ein Unterschied wahrgenommen werden, aufser dafs der des ersten Falles und namentlich der der Ostseite etwas schmutzig braungelb gefärbt erschien, was von Eisenoxyd herrühren mochte. Verglich man indessen den Dornstein der Ostseite mit dem der Westseite, so konnte man deutlich bemerken, dafs ersterer deutlicher und vollkommener krystallisirt erschien als letzterer, dessen Krystalle, wenn wirklich dergleichen hervortreten, mehr abgerundet und unvollkommen waren. Im Innern waren beide Sorten krystallinisch. Zur Ermittelung des specifischen Gewichts des Dornsteins wurden compakte von etwa anhängendem Holze sorgfältig gereinigte 2 bis 4 Gramme schwere Stücke verwendet. Bei dem Wiegen unter Wasser entstanden 2 Uebelstände, die Unrichtigkeiten in das Resultat bringen mufsten; einerseits netzte das Wasser nicht vollkommen genug, drang nicht genug in die Poren und zwischen die Unebenheiten der Stücke ein, und veranlafste dabei das Hängenbleiben von ganz kleinen Luftbläschen, andererseits lösten sich geringe Mengen Dornenstein im Wasser, selbst bei möglichster Beschleunigung des Wiegens, auf. Hiernach mufste das specifische Gewicht zu niedrig ausfallen und man zog es des-

halb vor, die Wiegungen statt unter Wasser, in starkem Brennspiritus von bekanntem specifischen Gewichte, der auch besser nutzte und keine Luftblasen hängen liefs, vorzunehmen und das Resultat zu berechnen. Nach sorgfältigen Wiegungen in 0,8270 specifisch schwerem Weingeiste fand man bei 17° R. Temperatur folgende Resultate:

Dornstein I. Fall Ostseite	2,289 2,285 2,281
Dornstein I. Fall Westseite	2,274
Dornstein II. Fall Ostseite	2,284
Dornstein II. Fall Westseite	2,251
Dornstein III. Fall Ostseite	2,267
Dornstein III. Fall Westseite	2,248

So gering nun auch die Anzahl der diesmal vorgenommenen Untersuchungen war, so liefs sich doch hieraus schon, ohne den Zahlen Gewalt anzuthun, die Bemerkung machen, dafs der Dornstein der Morgenseite specifisch schwerer, als der der Abendseite sei, ein Resultat, welches den Beobachtungen des Herrn etc. Ebers, deren Hauptresultate durch Privatmittheilung vorlagen, entgegen lief. Herr Ebers fand nämlich das specifische Gewicht des Dornsteins aus Stücken, die den hierher gesendeten entsprachen,

für die Ostseite des I. Falles zu	2,24681
für die Westseite des I. Falles zu	2,25477
für die Ostseite des II. Falles zu	2,23676
für die Westseite des II. Falles zu	2,24435
für die Ostseite des III. Falles zu	2,20744
für die Westseite des III. Falles zu	2,23500

so dafs also hier durchgängig, wie bei den hiesigen Untersuchungen, zwar eine Abnahme des specifischen Gewichts nach dem letzten Falle statt fand, aber der Dornstein der Westseite, den hiesigen Untersuchungen entgegen, stets specifisch schwerer als der der Ostseite gefunden worden war.

Um mehr Aufklärung zu erlangen, verschaffte sich der Salinenexpectant Herr Bischof andere Probestücke Dür-

romberger Dornsteines, der wenn auch nicht aus demselben Bunden, doch unter denselben Verhältnissen wie der übersendete gebrochen war, und bestimmte sein specifisches Gewicht ebenfalls wieder durch Wiegung in Weingeist, welches Verfahren nach dem Ausfalle einiger Gegenversuche mit Wasser aus den oben angegebenen Gründen als verträglicher befunden und daher beibehalten wurde. Die Temperatur des zu den neu vorgenommenen Untersuchungen angewendeten Weingeistes, wie die der Luft, war 14° R., das specifische Gewicht des erstern = 0,8337.

Es ergaben sich folgende Resultate:

	1	2	3	Durchschnitt
I. Fall Ostseite	2,290	2,284	2,286	2,287
I. Fall Westseite	2,271	(2,236)	2,281	2,276
II. Fall Ostseite	2,282	2,286	2,291	2,286
II. Fall Westseite	2,278	2,260	2,277	2,272
III. Fall Ostseite	(2,234)	2,277	2,269	2,273
III. Fall Westseite	2,264	2,271	2,261	2,265

Diese Ausfälle sind geeignet, die Richtigkeit der frühern Untersuchungen zu bestätigen. Nach ihnen hat der Dornstein der Ostseite ein gröfseres specifisches Gewicht als der der Westseite. Dafs diesmal durchgängig das specifische Gewicht gröfser als bei der frühern Untersuchung ausgefallen ist, kann nicht befremden, wenn man berücksichtigt, dafs ganz andere, neu gebrochene Stücke angewendet wurden, und die Temperatur um 3° niedriger war. Während der Untersuchungen bemerkte man sehr deutlich, dafs die mit vollkommenen und grofsen Krystallen bedeckten Stücke einer und derselben Dornsteinsorte specifisch schwerer waren, als die mehr derben und knollig geformten Abänderungen. So liefs sich z. B. bei den beiden Stücken III. Fall Ost 1. und I. Fall West 2. durchaus keine Krystallform herausfinden, während bei I. Fall Ost 1. und II. Fall Ost 3. das Gegentheil stattfand. Darf man diese Beobachtung zu Grunde legen, so wird leicht erklärlich, dafs der Dornstein der Ostseite specifisch schwerer sein mufs, als der der Westseite, weil, wie schon oben bemerkt, die gröfsten und vollkommensten Krystalle an der Ostseite zu finden sind. Diese Thatsache hat ihren Grund wahrscheinlich in dem Umstande, dafs die schwerlöslichen, den Dornstein bildenden, Salze der Soolen gröfsere Ruhe zu ihrer Krystallbildung an der Ostseite haben, weil bekanntermaafsen der Ostwind weit seltener und mit weniger Stärke als der Westwind weht. Der Ueb

ich nur die Resultate zusammenstell

No.	I. Fall		II. Fall		III. Fall		Specifische Gewichte
	Ost	West	Ost	West	Ost	West	
1.	2,247	2,255	2,237	2,244	2,207	2,235	nach Herrn etc. Kbers.
2.	2,285 (7 Jahr)	2,274 (6 Jahr)	2,284 (9 Jahr)	2,251 (6 Jahr)	2,267 (9 Jahr)	2,248 (7 Jahr)	nach den Untersuchungen mit den übersendeten Dornsteinen.
3.	2,287	2,276	2,286	2,272	2,273	2,265	nach den Untersuchungen mit den neu gebrochenen Dornsteinen.
4.	97,007	97,277	97,551	97,735	98,327	98,455	Gypsgehalt } der Dornsteine ad 2.
5.	0,582	0,595	0,312	0,329	0,154	0,157	Kohlens. Kalk- u. Talkerde }
	97,589	97,872	97,863	98,064	98,481	98,612	Kochsalz-Summa.

Merkwürdig ist die Beobachtung, die in der 2. Reihe bei den zur Untersuchung übersendeten Dornsteinen recht regelmäfsig erscheint, dafs bei dem Vergleiche des Dornsteins von der Ost- und Westseite eines und desselben Falles das specifische Gewicht von dem Alter abhängig zu sein scheint. Nach dem beigeschriebenen Alter beträgt der Unterschied zwischen dem specifischen Gewichte der Ost- und Westseite:

beim I. Falle auf 1 Jahr = 11
beim II. Falle auf 3 Jahr = 33
beim III. Falle auf 2 Jahr = 19

so, dafs der ältere Dornstein auch der schwerere ist. — Vergleicht man, nach dem Anhalten der weiter unten zu findenden Analysenresultate, die specifischen Gewichte der Dornsteine eines und desselben Falles mit ihrem Wassergehalte, so findet sich eine Abnahme desselben mit der Abnahme des specifischen Gewichts; dagegen scheint der Gypsgehalt zuzunehmen, wenn das specifische Gewicht abnimmt, kleine unvermeidliche Unregelmäfsigkeiten unberücksichtigt gelassen.

No. 1.

Rohe Soole

aus dem Soolschachte geschöpft, in 56½ Fufs Wälligungsteufe und gefüllt bei einer Lufttemperatur von 15° R.

Das spec. Gewicht derselben war	nach Dürrenberger Angaben bei 15° R.	1,0622
	nach hiesiger Untersuchung bei 14° R.	1,06235
Der Procentgehalt	nach Dürrenberger Angabe bei 15° R.	8,625
	nach hiesiger Ermittelung . .	8,291

Ihr Ansehen war ziemlich wasserklar und nur am Boden der circa 5 Quart haltenden Glasflasche hatte sich ein merklicher Niederschlag von Eisenoxyd abgesetzt, der auch in den Flaschen der übrigen 3 resp. Mittel- und Siedesoolen, wenn auch nur in sehr geringer Quantität, zu bemerken war. Dieser Niederschlag kam jedoch mit zur Analyse, indem der Inhalt der Flaschen vor der Anwendung tüchtig untereinander geschüttelt wurde.

Die Elementaranalyse gab:

0,002 Proc. Kieselerde

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,002	0,002	0,002
Eisenoxyd	0,001	1,001	1,001
Kohlensaure Kalkerde *)	0,013	0,013	0,013
Kohlensaure Talkerde *)	0,002	0,002	0,002
Schwefelsaure Kalkerde	0,568	0,568	0,568
Schwefelsaure Thonerde	0,003	0,003	0,003
Schwefelsaures Kali .	—	0,083	0,083
Schwefelsaure Talkerde	—	0,054	—
Schwefelsaures Natron	0,131	—	0,064
Chlorkalium	0,070	—	—
Chlornatrium . . .	7,433	7,539	7,487
Chlormagnesium . .	0,167	0,125	0,167
Feste Bestandtheile	8,390	8,390	8,390
Wasser	91,610	91,610	91,610
in Summa	100,000	100,000	100,000

3,923 Natron gefunden,
4,018 - verrechnet,

giebt 0,095 Procent Analysenverlust.

*) In der Soole ursprünglich als doppeltkohlensaure Erden gelöst; diese Bemerkung gilt auch für die Soolen No. 2. bis 4.

No. 2.

Einmal gefallene Soole.

Gefällt bei einer äufsern Lufttemperatur von 16° R.

Ihr spec. Gewicht	nach Dürrenberger Angaben bei 16° R.	1,0850
	nach hiesiger Ermittelung bei 14° R.	1,0865
Der Procentgehalt	nach Dürrenberger Angaben bei 15° R.	11,670
	nach hiesiger Untersuchung	11,479

Die Elementaranalyse gab:

0,001	Proc.	Kieselerde
Spuren		Eisenoxyd und Thonerde
0,0069	-	Kohlensäure
0,439	-	Schwefelsäure
6,507	-	Chlor
0,261	-	Kalkerde
0,099	-	Talkerde
0,045	-	Kali, wahrscheinlich etwas zu wenig
5,696	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Tempe-ratur	unter 15 bis 16° R.	der gröfsten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,001	0,001	0,001
Kohlensaure Kalkerde	0,011	0,011	0,011
Kohlensaure Talkerde	0,004	0,004	0,004
Schwefelsaure Kalkerde	0,615	0,615	0,615
Schwefelsaures Kali .	—	0,083	0,083
Schwefelsaure Talkerde	—	0,062	—
Schwefelsaures Natron	0,140	—	0,078
Chorkalium	0,070	—	—
Chornatrium . . .	10,459	10,569	10,513
Chormagnesium . .	0,223	0,176	0,223
Feste Bestandtheile .	11,523	11,523	11,523
Wasser	88,477	88,477	88,477
In Summe	100,000	100,000	100,000

5,696 Natron gefunden,
5,634 - verrechnet,

giebt 0,140 Procent Ausgeschwefelt.

No. 3.

Zweimal gefallene Soole

Gefüllt bei einer äufsern Lufttemperatur von 16° R.

Das spec. Gewicht derselben war	nach Dürrenberger Angaben bei 16° R.	1,1266
	nach hiesiger Untersuchung bei 14° R.	1,1273
Der Procentgehalt	nach Dürrenberger Angaben bei 15° R.	17,220
	nach hiesiger Ermittelung .	16,767

Die Elementaranalyse gab:

Geringe Spuren Eisenoxyd und Thonerde
0,0017 Proc. Kohlensäure
0,462 - Schwefelsäure
9,687 - Chlor
0,244 - Kalkerde
0,137 - Talkerde
0,077 - Kali, vielleicht etwas zu gering
8,148 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Kalkerde	0,003	0,003	0,003
Kohlensaure Talkerde	0,001	0,001	0,001
Schwefelsaure Kalkerde	0,584	0,584	0,584
Schwefelsaures Kali .	—	0,143	0,143
Schwefelsaure Talkerde	—	0,083	—
Schwefelsaures Natron	0,215	—	0,097
Chlorkalium	0,123	—	—
Chlornatrium . . .	15,570	15,743	15,668
Chlormagnesium . .	0,315	0,254	0,315
Feste Bestandtheile .	16,811	16,811	16,811
Wasser	83,189	83,189	83,189
in Summa	100,000	100,000	100,000

8,148 Natron gefunden,
8,389 - verrechnet,
mithin 0,241 Procent Analysenverlust.

No. 4.

Dreimal gefallene Soole oder Siedesoole.

Gefällt bei einer Lufttemperatur von 15° R.

Ihr spec. Gew. war	nach Dürrenberger Angaben bei 15° R.	1,1781
	nach hiesiger Ermittelung bei 14° R.	1,1779
Der Procentgehalt	nach Dürrenberger Angabe bei 15° R.	23,711
	nach hiesiger Untersuchung .	23,053

Die Elementaranalyse gab:

Kaum merkbare Spuren von Eisenoxyd		
0,0017	Proc.	kohlensaure Kalk- u. Talkerde
0,456	-	Schwefelsäure
13,521	-	Chlor
0,196	-	Kalkerde
0,205	-	Talkerde
0,087	-	Kali, vielleicht etwas zu niedrig
11,523	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 13 bis 14° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Kalk- und Talkerde	0,0017	0,0017	0,0017
Schwefelsaure Kalkerde	0,473	0,473	0,473
Schwefelsaures Kali	—	0,161	0,161
Schwefelsaure Talkerde	—	0,159	—
Schwefelsaures Natron	0,318	—	0,186
Chlorkalium	0,137	—	—
Chlornatrium . . .	21,720	21,976	21,827
Chlormagnesium . .	0,474	0,352	0,474
Feste Bestandtheile .	23,123	23,123	23,123
Wasser	76,877	76,877	76,877
in Summa	100,000	100,000	100,000

11,523 gefundenes Natron,
11,710 verrechnetes Natron,
mithin 0,187 Procent Analysenverlust.

No. 5.

Siedesoole

im Jahre 1840 nachgesendet unter dem Bemerken, dafs die von Dürrenberg zur Analyse erhaltenen Abfälle und Salze von solcher Soole und nicht von nebenstehender 23procentigen entstanden sind.

Specifisches Gewicht bei 11° R. Wärme . . . 1,1365
Daher der Procentgehalt bei 15° R. 18,132
Im Laboratorium fand man das spec. Gew. bei 14° R. 1,1346

Die Elementaranalyse gab:

0,019 Proc. Kieselerde (eisenhaltig)
0,510 - Schwefelsäure
10,156 - Chlor
0,270 - Kalkerde
0,153 - Talkerde
0,119 - Kali
8,723 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde (eisenhaltig)	0,019	0,019	0,019
Schwefelsaure Kalkerde	0,650	0,650	0,650
Schwefelsaures Kali .	—	0,220	0,220
Schwefelsaure Talkerde	—	0,044	—
Schwefelsaures Natron	0,231	—	0,052
Chlorkalium	0,186	—	—
Chlornatrium	16,253	16,436	16,398
Chlormagnesium . .	0,353	0,323	0,353
Feste Bestandtheile .	17,692	17,692	17,692
Wasser	82,308	82,308	82,308
in Summa	100,000	100,000	100,000

8,723 Natron gefunden,
8,758 - vorrechnet,
giebt 0,035 Procent Analysenverlust.

No. 6.

Dornstein I. Fall Ostseite.

Die Stücke, so wie sie von Dürrenberg angeliefert waren, wurden von dem innen liegenden Kalke gereinigt, darauf fein zerrieben, lufttrocken gemacht, und so zur chemischen Untersuchung angewendet. Die Trocknung, welche bei circa 40° R. erfolgte, erschien schon deshalb nothwendig, um allen Dornstein unter gleichen Zuständen untersuchen zu können, was zufolge des verschiedenen hygroscopischen Zustandes, namentlich des möglicherweise zwischen den Krystallen in Poren eingeschlossenen Wassers wegen, ohne gleichmäßige Trocknung nicht hätte geschehen können. Dasselbe gilt von allen übrigen Dornsteinproben, und es bleibt hier nur noch zu bemerken, daß sämmtlicher Dornstein in Dürrenberg bei 4 Fuß Höhe von unten gebrochen wurde.

Das Alter dieses Dornsteins war zu 7 Jahr angegeben. Sein specifisches Gewicht war bei 17° R. . . . 2,288

Die Elementaranalyse gab:

0,150	Proc.	Kieselerde
0,107	-	Eisenoxyd
0,131	-	Thonerde
0,263	-	Kohlensäure
45,436	-	Schwefelsäure
0,074	-	Chlor
32,420	-	Kalkerde
0,047	-	Talkerde
0,250	-	Kali
0,133	-	Natron
21,153	-	durch Glühen gefundenes Wasser *).

*) Bei allen Dornsteinen ist hiervon auch etwas organische Substanz mitbegriffen.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,150	0,150
Eisenoxyd	0,107	0,107
Kohlensaure Kalkerde .	0,483	0,483
Kohlensaure Talkerde .	0,099	0,099
Schwefelsaure Kalkerde	76,831	76,831
Schwefelsaure Thonerde	0,438	0,438
Schwefelsaures Kali . .	0,281	0,462
Schwefelsaures Natron .	0,303	0,155
Chlorkalium	0,155	—
Chlornatrium	—	0,122
Wasser	21,153	21,153
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,435	Schwefelsäure	32,429	Kalkerde
Verrechnet:	45,527	-	32,182	-

Verrechnet mehr: 0,092 Schwefelsäure weniger 0,247 Kalkerde

also Analysenüberschufs 0,155 Procent.

No. 7.
Dornstein I. Fall Westseite.

Sein Alter war zu 6 Jahr angegeben.

Sein specifisches Gewicht war bei 17° R. . . . . 2,274.

Die Elementaranalyse gab:

0,150	Proc.	Kieselerde
0,092	–	Eisenoxyd
0,107	–	Thonerde
0,268	–	Kohlensäure
46,035	–	Schwefelsäure
0,074	–	Chlor
32,393	–	Kalkerde
0,046	–	Talkerde
0,260	–	Kali
0,080	–	Natron
21,125	–	durch Glühen gefundenes Wasser

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,150	0,150
Eisenoxyd	0,092	0,092
Kohlensaure Kalkerde .	0,499	0,499
Kohlensaure Talkerde .	0,096	0,096
Schwefelsaure Kalkerde	77,045	77,045
Schwefelsaure Thonerde	0,358	0,358
Schwefelsaures Kali . ,	0,297	0,480
Schwefelsaures Natron , —	0,182	0,033
Chlorkalium	0,156	—
Chlornatrium	—	0,122
Wasser	21,125	21,125
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	46,035	Schwefelsäure	32,393	Kalkerde
Verrechnet:	45,535	–	32,280	–
Weniger verrechnet als gefunden:	0,500	Schwefelsäure	0,113	Kalkerde

also Analysenüberschufs 0,618 Procent.

No. 8.

Dornstein II. Fall Ostseite.

Seine Lagerungszeit ist zu 9 Jahr angegeben.
Das specifische Gewicht war bei 17° R. . . . . 2,284.

Die Elementaranalyse gab:

0,165 Proc. Kieselerde
0,066 - Eisenoxyd
0,066 - Thonerde
0,449 - Kohlensäure
45,643 - Schwefelsäure
0,406 - Chlor
32,499 - Kalkerde
0,124 - Talkerde
0,991 - Kali
0,145 - Natron
21,143 - Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies,

	bei Vereinigung unter 0° R. Temperatur	bei Vereinigung unter 15—20° R. (die stärkste Base mit der stärksten Säure)
Kieselerde	0,165	0,165
Eisenoxyd	0,066	0,066
Kohlensaure Kalkerde	0,262	0,262
Kohlensaure Talkerde	0,050	0,050
Schwefelsaure Kalkerde	77,262	77,262
Schwefelsaure Thonerde	0,221	0,221
Schwefelsaures Kali	0,376	0,376
Schwefelsaures Natron	0,331	0,118
Chlorkalium	0,224	—
Chlornatrium	—	0,178
Wasser	21,143	21,143
In Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,643	Schwefelsäure	32,499	Kalkerde
Verrechnet:	45,641	-	32,237	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,002	Schwefelsäure	0,232	Kalkerde

mithin Analysenüberschuss 0,234 Procent.

No. 9.

Dornstein II. Fall Westseite.

Das Alter des Dornsteins ist zu 6 Jahr angegeben.

Das specifische Gewicht war bei 17° R. . . . 2,251.

Die Elementaranalyse gab:

0,150	Proc.	Kieselerde
0,095	-	Eisenoxyd
0,095	-	Thonerde
0,151	-	Kohlensäure
46,111	-	Schwefelsäure
0,126	-	Chlor
32,356	-	Kalkerde
0,041	-	Talkerde
0,241	-	Kali
0,110	-	Natron
21,048	-	durch Glühen gefundenes Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,150	0,150
Eisenoxyd	0,095	0,095
Kohlensaure Kalkerde .	0,243	0,243
Kohlensaure Talkerde .	0,086	0,086
Schwefelsaure Kalkerde	77,408	77,408
Schwefelsaure Thonerde	0,318	0,318
Schwefelsaures Kali .	0,135	0,445
Schwefelsaures Natron .	0,252	—
Chlorkalium	0,265	—
Chlornatrium	—	0,207
Wasser	21,048	21,048
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	46,111	Schwefelsäure	32,356	Kalkerde
Verrechnet:	45,686	-	32,286	-
Weniger verrechnet als gefunden	0,425	Schwefelsäure	0,070	Kalkerde

daher Analysenüberschuss 0,495 Procent.

No. 10.

Dornstein III. Fall Ostseite.

Sein Alter ist zu 9 Jahre angegeben.

Das specifische Gewicht war bei 17° R. . . . . 2,[illegible]

Die Elementaranalyse gab:

0,173	Proc.	Kieselerde
Spuren		Eisenoxyd und Thonerde
0,072	-	Kohlensäure
45,856	-	Schwefelsäure
0,208	-	Chlor
32,371	-	Kalkerde
0,032	-	Talkerde
0,170	-	Kali
0,184	-	Natron
21,137	-	durch Glühen gefundenes Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—[illegible]° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,173	0,173
Eisenoxyd und Thonerde	Spur	Spur
Kohlensaure Kalkerde .	0,089	0,[illegible]
Kohlensaure Talkerde .	0,065	0,[illegible]
Schwefelsaure Kalkerde	77,877	77,[illegible]
Schwefelsaures Kali .	—	0,214
Schwefelsaures Natron .	0,257	—
Chlorkalium	0,267	—
Chlornatrium	0,135	0,[illegible]
Wasser	21,137	21,137
In Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,856	Schwefelsäure	32,371	Kalkerde
Verrechnet:	45,877	-	32,[illegible]	-

Verrechnet weniger: [illegible] Schwefelsäure mehr [illegible] Kalkerde

folglich Analysendifferenz [illegible] Procent.

No. 11.

Dornstein III. Fall Westseite.

Seine Lagerungszeit ist angegeben zu 7 Jahr.

Das specifische Gewicht war bei 17° R. . . . . 2,248.

Die Elementaranalyse gab:

0,166	Proc.	Kieselerde
Spuren		Eisenoxyd und Thonerde
0,073	-	Kohlensäure
45,841	-	Schwefelsäure
0,197	-	Chlor
32,498	-	Kalkerde
0,029	-	Talkerde
0,170	-	Kali
0,173	-	Natron
21,060	-	durch Glühen gefundenes Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—20° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,166	0,166
Eisenoxyd und Thonerde	Spur	Spur
Kohlensaure Kalkerde	0,098	0,098
Kohlensaure Talkerde	0,059	0,059
Schwefelsaure Kalkerde	77,978	77,978
Schwefelsaures Kali .	—	0,314
Schwefelsaures Natron .	0,256	—
Chlorkalium	0,267	—
Chlornatrium	0,116	0,325
Wasser	21,060	21,060
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,841	Schwefelsäure	32,498	Kalkerde
Verrechnet:	45,736	-	32,441	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,105	Schwefelsäure	0,057	Kalkerde

mithin Analysenüberschufs 0,162 Procent.

No. 12.

Schaum,

von gewöhnlicher Siedung einer 18procentigen Seole aus dem Jahre 1840.

Er wurde im Zustande der Anlieferung analysirt, nachdem er zuvor möglichst gereinigt und gepulvert war. Man hatte ihn auf der Saline bei 38° R. auf Löschpapier getrocknet.

Die Elementaranalyse gab:

0,148	Proc.	organische Substanz
0,149	-	Kieselerde
0,285	-	Eisenoxyd
0,129	-	Thonerde
0,674	-	Kohlensäure
42,092	-	Schwefelsäure
8,864	-	Chlor
26,799	-	Kalkerde
0,[illegible]	-	Talkerde (darunter 0,211 chlorhaltige)
0,912	-	Kali
11,503	-	Natron
10,214	-	Wasser, darunter 3,328 durch Trocknung bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,148	0,148	0,148
Kieselerde	0,149	0,149	0,149
Eisenoxyd	0,285	0,285	0,285
Thonerde	0,123	0,123	0,123
Kohlensaure Kalkerde .	1,542	1,542	1,542
Kohlensaure Talkerde mit Spuren von Chlor .	0,211	0,211	0,211
Schwefelsaure Kalkerde	62,436	62,436	62,436
Schwefelsaures Kali .	—	1,687	1,687
Schwefelsaure Talkerde	—	1,440	—
Schwefelsaures Natron	9,926	6,856	8,547
Chlorkalium	1,431	—	—
Chlornatrium	12,397	14,909	13,520
Chlormagnesium . . .	1,138	—	1,138
Wasser	10,214	10,214	10,214
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	8,864	Chlor	11,503	Natron
Verrechnet:	8,996	-	10,949	-

Verrechnet mehr 0,132 Chlor weniger 0,554 Natron

also Analysenüberschufs 0,422 Procent.

No. 13.

Salzschlamm

aus einer grofsen Pfanne vom dritten oder letzten Siedewerke.

Der Salzschlamm, ebenso wie der Pfannenstein wurde, ohne vorher der Trocknung unterworfen worden zu sein, in demselben Zustande zur Untersuchung genommen, wie er von Dürrenberg angeliefert worden war, indem bei diesen beiden Salzen kein Grund mehr vorhanden war, sie wie die Dornsteinproben lufttrocken zu machen. Uebrigens fand sich das Glas, in welchem der Salzschlamm angeliefert war, nur mit Papier zugebunden, so dafs leicht ein Theil der Feuchtigkeit (1,633 Procent) erst später zugetreten sein kann.

Die Elementaranalyse gab:

0,135	-	Kieselerde
0,083	-	Eisenoxyd
0,398	-	Kohlensäure
34,406	-	Schwefelsäure
19,884	-	Chlor
21,339	-	Kalkerde
0,260	-	Talkerde
0,530	-	Kali
20,170	-	Natron
6,556	-	Wasser, wobei 1,633 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,135	0,135	0,135
Eisenoxyd	0,083	0,083	0,083
Kohlensaure Kalkerde	0,448	0,448	0,448
Kohlensaure Talkerde	0,385	0,385	0,385
Schwefelsaure Kalkerde	50,773	50,773	50,773
Schwefelsaures Kali	—	0,991	0,991
Schwefelsaure Talkerde	—	0,226	—
Schwefelsaures Natron	8,528	7,452	7,716
Chlorkalium	0,847	—	—
Chlornatrium	32,067	32,951	32,735
Chlormagnesium	0,178	—	0,178
Wasser	6,556	6,556	6,556
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	34,406	Schwefelsäure	20,170	Natron
Verrechnet:	34,477	-	20,825	-
Mehr verrechnet als gefunden:	0,071	Schwefelsäure	0,655	Natron

also Analysenverlust 0,726 Procent.

No. 12.

Schaum,

von gewöhnlicher Siedung einer 18procentigen Soole aus dem Jahre 1840.

Er wurde im Zustande der Anlieferung analysirt, nachdem er zuvor möglichst gereinigt und gepulvert war. Man hatte ihn auf der Saline bei 38° R. auf Löschpapier getrocknet.

Die Elementaranalyse gab:

0,148	Proc.	organische Substanz
0,149	–	Kieselerde
0,285	–	Eisenoxyd
0,123	–	Thonerde
0,674	–	Kohlensäure
42,082	–	Schwefelsäure
8,864	–	Chlor
26,799	–	Kalkerde
0,701	–	Talkerde (darunter 0,211 chlorhaltige)
0,912	–	Kali
11,503	–	Natron
10,214	–	Wasser, darunter 3,328 durch Trocknung bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,148	0,148	0,148
Kieselerde	0,149	0,149	0,149
Eisenoxyd	0,285	0,285	0,285
Thonerde	0,123	0,123	0,123
Kohlensaure Kalkerde .	1,542	1,542	1,542
Kohlensaure Talkerde mit Spuren von Chlor .	0,211	0,211	0,211
Schwefelsaure Kalkerde	62,436	62,436	62,436
Schwefelsaures Kali .	—	1,687	1,687
Schwefelsaure Talkerde	—	1,440	—
Schwefelsaures Natron	9,926	6,856	8,547
Chlorkalium	1,431	—	—
Chlornatrium	12,397	14,909	13,520
Chlormagnesium . . .	1,138	—	1,138
Wasser	10,214	10,214	10,214
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	8,864	Chlor	11,503	Natron
Verrechnet:	8,996	-	10,949	-

Verrechnet mehr 0,132 Chlor weniger 0,554 Natron

also Analysenüberschufs 0,422 Procent.

No. 13.

Salzschlamm

aus einer grofsen Pfanne vom dritten oder letzten Siedewerke.

Der Salzschlamm, ebenso wie der Pfannenstein wurde, ohne vorher der Trocknung unterworfen worden zu sein, in demselben Zustande zur Untersuchung genommen, wie er von Dürrenberg angeliefert worden war, indem bei diesen beiden Salzen kein Grund mehr vorhanden war, sie wie die Dornsteinproben lufttrocken zu machen. Uebrigens fand sich das Glas, in welchem der Salzschlamm angeliefert war, nur mit Papier zugebunden, so dafs leicht ein Theil der Feuchtigkeit (1,633 Procent) erst später zugetreten sein kann.

Die Elementaranalyse gab:

0,15[illegible]	-	Kieselerde
0,08[illegible]	-	Eisenoxyd
0,36[illegible]	-	Kohlensäure
34,406	-	Schwefelsäure
19,884	-	Chlor
21,33[illegible]	-	Kalkerde
0,260	-	Talkerde
0,530	-	Kali
20,170	-	Natron
6,556	-	Wasser, wobei 1,633 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,135	0,135	0,135
Eisenoxyd	0,083	0,083	0,083
Kohlensaure Kalkerde .	0,448	0,448	0,448
Kohlensaure Talkerde	0,385	0,385	0,385
Schwefelsaure Kalkerde .	50,773	50,773	50,773
Schwefelsaures Kali .	—	0,991	0,991
Schwefelsaure Talkerde	—	0,226	—
Schwefelsaures Natron	8,528	7,452	7,716
Chlorkalium	0,847	—	—
Chlornatrium . . .	32,067	32,951	32,735
Chlormagnesium . .	0,178	—	0,178
Wasser	6,556	6,556	6,556
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	34,406	Schwefelsäure	20,170	Natron
Verrechnet:	34,477	-	20,825	-
Mehr verrechnet als gefunden: .	0,071	Schwefelsäure	0,655	Natron

also Analysenverlust 0,726 Procent.

No. 14.

Pfannenstein

aus einer grofsen Pfanne vom dritten oder letzten Werke.

Der Pfannenstein, gröfstentheils aus $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ Zoll starken Blättchen bestehend, wurde von dem etwa anhängenden Eisenroste der Pfanne, und Kochsalz, als nicht zum Pfannenstein gehörigen Bestandtheil, so gut als thunlich mechanisch gereinigt, darauf fein zerrieben und so zur chemischen Untersuchung angewandt.

Die Elementaranalyse gab:

0,150	Proc.	Kieselerde
0,133	-	Eisenoxyd
0,152	-	Kohlensäure
47,972	-	Schwefelsäure
6,500	-	Chlor
30,000	-	Kalkerde
0,247	-	Talkerde
0,550	-	Kali
9,707	-	Natron
6,195	-	Wasser, wobei 0,619 durch

No. 16.

Salzstein

von gewöhnlicher Siedung einer 18procentigen Soole aus dem Jahre 1840.

Er wurde wie der Halle'sche Salzstein vorbereitet, kam aber ohne vorhergegangene Trocknung zur Analyse.

Die Elementaranalyse gab:

0,398	Proc.	Schwefelsäure
58,079	–	Chlor
0,246	–	Kalkerde
0,343	–	Talkerde
0,529	–	Kali
30,776	–	Natron
9,165	–	Wasser, wobei 2,995 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—20° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,592	0,592
Schwefelsaures Kali	—	0,113
Schwefelsaures Natron	0,092	—
Chlorkalium	0,835	0,740
Chlornatrium	94,597	94,671
Chlormagnesium	0,719	0,719
Wasser	3,165	3,165
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,079	Chlor	50,776	Natron
Verrechnet:	58,016	–	50,449	–
Weniger verrechnet als gefunden:	0,063	Chlor	0,327	Natron

also Analysenüberschuss 0,390 Procent.

No. 15.

Hungerstein

von gewöhnlicher Siedung einer 18procentigen Soole aus dem Jahre 1840.

Er wurde ohne vorhergegangene Trocknung analysirt. Seine Zusammensetzung deutet auf eingemengten Salzstein hin.

Die Elementaranalyse gab:

0,230 Proc.	Kieselerde
0,376	Eisenoxyd
38,474	Schwefelsäure
16,037	Chlor
23,965	Kalkerde
0,661	Talkerde
0,568	Kali
17,505	Natron
6,398	Wasser, darin 2,680 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit der stärksten Säure
Kieselerde	0,230	0,230	0,230
Eisenoxyd	0,376	0,376	0,376
Schwefelsaure Kalkerde	57,703	57,703	57,703
Schwefelsaures Kali	—	1,051	1,051
Schwefelsaure Talkerde	—	1,943	—

No. 16.

Salzstein

von gewöhnlicher Siedung einer 18procentigen Soole aus dem Jahre 1840.

Er wurde wie der Halle'sche Salzstein vorbereitet, kam aber ohne vorhergegangene Trocknung zur Analyse.

Die Elementaranalyse gab:

0,398	Proc.	Schwefelsäure
58,079	–	Chlor
0,246	–	Kalkerde
0,318	–	Talkerde
0,529	–	Kali
30,776	–	Natron
3,165	–	Wasser, wobei 2,995 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—30° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,592	0,592
Schwefelsaures Kali	—	0,113
Schwefelsaures Natron	0,092	—
Chlorkalium	0,835	0,740
Chlornatrium	94,597	94,671
Chlormagnesium	0,719	0,719
Wasser	3,165	3,165
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,079	Chlor	50,776	Natron
Verrechnet:	58,016	–	50,449	–
Weniger verrechnet als gefunden:	0,063	Chlor	0,327	Natron

also Analysenüberschuss 0,390 Procent.

No. 17.

Mutterlauge

aus einer grofsen Pfanne.

Gefüllt bei einer äufsern Lufttemperatur von		15½° R.
Ihr spec. Gewicht	nach Dürrenberger Angabe bei 12° R.	1,235
	nach hiesiger Ermittelung bei 14° R.	1,2333
Procentgehalt	nach Dürrenberger Angaben bei 15° R.	30,42
	nach hiesiger Untersuchung	27,971

Sie zeigte eine weingelbe Farbe, war jedoch im Uebrigen völlig klar. Am Boden der Glasflasche hatten sich zufolge der Temperaturerniedrigung, welche sie erlitten haben mochte, einige Salzkrystalle abgesetzt, die jedoch, bevor die Lauge zur Untersuchung kam, durch Umschütteln und durch Einsetzen der Flasche an einen erwärmten Ort wieder aufgelöst wurden.

Die Elementaranalyse gab:

1,805 Proc. Schwefelsäure
15,379 - Chlor
2,800 - Talkerde
1,506 - Kali
9,097 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	—	2,783	2,783
Schwefelsaure Talkerde	—	0,798	—
Schwefelsaures Natron	3,212	—	0,938
Chlorkalium	2,377	—	—
Chlornatrium	15,746	18,384	17,614
Chlormagnesium	6,721	6,091	6,721
Feste Bestandtheile	28,056	28,056	28,056
Wasser	71,944	71,944	71,944
in Summe	100,000	100,000	100,000

9,097 gefundenes Natron
9,797 verrechnetes Natron

mithin 0,700 Procent Analysenverlust.

No. 18.

Mutterlauge

aus der Beipfanne.

Gefällt bei einer äufsern Lufttemperatur von $15\frac{1}{2}$° R.

Spec. Gewichte derselben { nach Dürrenberger Angaben bei 11° R. . . . . 1,27 / nach hiesiger Ermittelung bei 14° R. 1,265

Procentgehalt { nach Dürrenberger Angabe bei 15° R. . . . . 34,52 / nach hiesiger Untersuchung . 29,772

Sie hatte eine noch dunklere Farbe als die Mutterlauge No. 17., wiewohl ihr Ansehen ebenfalls völlig klar war. Was bei jener über die abgeschiedenen Salzkrystalle gesagt wurde, war bei dieser ebenfalls der Fall, obgleich hier die Quantität derselben noch ungleich gröfser war.

Die Elementaranalyse gab:

0,021 Proc. Thonerde
3,507 - Schwefelsäure
15,549 - Chlor
5,582 - Talkerde
2,634 - Kali
6,056 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Thonerde	0,070	0,070	0,070
Schwefelsaures Kali .	—	4,871	4,871
Schwefelsaure Talkerde	—	1,850	—
Schwefelsaures Natron	6,155	—	2,173
Chlorkalium	4,163	—	—
Chlornatrium . . .	6,648	11,707	9,922
Chlormagnesium . .	12,983	11,521	12,983
Feste Bestandtheile .	30,019	30,019	30,019
Wasser	69,981	69,981	69,981
in Summa	100,000	100,000	100,000

6,056 Natron gefunden
6,238 - verrechnet

mithin 0,182 Procent Analysenverlust.

No. 19.

Weißes Salz

aus einer großen Pfanne vom ersten Ausschlage des dritten Siedewerks.

Das Salz, welches in demselben Zustande untersucht wurde, wie es angeliefert worden war,

enthielt:

0,045	Proc.	Kieselerde
Spuren		eisenhaltiger Talkerde
[illegible]		Schwefelsäure
56,177	-	Chlor
0,5[illegible]	-	Kalkerde
0,186	-	Talkerde
31,191	-	Natron (durch Sättigung)
2,155	-	Wasser, wobei 1,098 durch Trocknen bei 75° R

Zu Salzen berechnet gibt dies bei Vereinigung

	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,015	0,015
Chlorhaltige Talkerde	Spuren	Spuren
Schwefelsaure Kalkerde	1,277	1,277
Schwefelsaure Talkerde		0,279
Schwefelsaures Natron	0,327	
Chlornatrium	96,794	96,061
Chlormagnesium	0,432	0,213
Wasser	2,155	2,155
in Summa	100,000	100,000

58,177 Chlor gefunden
58,124 – verrechnet

mithin 0,053 Procent Analysenüberschuss.

No. 20.

Gelbes Salz

aus der Mutterlauge No. 17. in der Beipfanne bereitet.

In dem gelben Salze, welches ebenfalls ohne vorherige Trocknung untersucht wurde, das übrigens nur schwach gelblich-grau gefärbt war, finden sich, wie unten angegeben, 0,[illegible] Theile schwefelsaurer Kalk, die auffallend erscheinen müssen, da die Mutterlauge No. 17., aus der das gelbe Salz gewonnen wurde, durchaus keinen Kalk enthielt. Von hiesiger Seite kann nun zwar nicht angegeben werden, wie dieser schwefelsaure Kalk in das gelbe Salz kam, wenn vorausgesetzt wird, dafs in die Beipfanne keine Kalk haltende Soole zum Versieden kommt; wahrscheinlich wird es jedoch, dafs beim Herüberschöpfen der Mutterlauge aus der grofsen in die kleine Pfanne etwas von dem Salzschlamme mit übergeht, welcher als unlöslich in der Mutterlauge niederfällt, und später, zugleich mit dem gelben Salze, wieder ausgekrückt wird.

Die Elementaranalyse gab:

0,017	Proc.	Kieselerde
0,[illegible]	-	Eisenoxyd
1,557	-	Schwefelsäure
54,374	-	Chlor
0,[illegible]	-	Kalkerde
1,611	-	Talkerde, worunter 0,025 chlorhaltige
0,824	-	Kali
46,[illegible]	-	Natron durch Sättigung
7,524	-	Wasser, wobei 4,22[illegible] durch Trocknen bei [illegible]5° R.

01 einzuschalten.)

b

Dürrenl

N	chlo halti Talke	Wasser an schwefelsaure Kalkerde gebundenes	Wasser überhaupt	s von zweimal gefallenen Soole	
	—	—	91,610		
	—	—	88,477		
	—	—	83,189	No. 3.	
	—	—	76,877	—	
	—	—	82,308	—	
	—	20,176	21,153	—	
	—	20,232	21,125	—	
	—	20,289	21,143	0,017	
	—	20,327	21,048	0,006	
	—	20,450	21,137	3,473	
	—	20,477	21,060	—	
3	0,	—	10,214	),851	
		—	6,556	),494	
		—	6,195	—	
		—	6,398	—	
		—	3,165	,648	9
		—	71,944	,511	
		—	69,981		
	Sp	—	2,155	),000	1
	0,	—	7,524		

Dürrenberg, wenn man sich selbige chnet.

in	Salz der Mutterlauge		Weißes Salz	Gelbes Salz
	No. 17.	No. 18.	No. 19.	No. 20.
	—	—	0,016	0,018
	—	—	—	0,023
	—	—	—	—
	—	—	—	0,026
	—	—	—	—
	—	—	—	—
	—	—	1,305	0,757
	—	0,239	—	—
	9,919	16,226	—	1,648
	2,845	6,156	0,395	0,733
	—	—	—	—
	—	—	—	—
	65,526	38,998	98,177	95,395
	21,710	38,379	0,217	1,410
	100,000	100,000	100,000	100,000

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,017	0,017	0,017
Eisenoxyd	0,021	0,021	0,021
Talkerde (chlorhaltig)	0,025	0,025	0,025
Schwefelsaure Kalkerde	0,700	0,700	0,700
Schwefelsaures Kali .	—	1,524	1,524
Schwefelsaure Talkerde	—	0,678	—
Schwefelsaures Natron	2,043	—	0,797
Chlorkalium	1,302	—	—
Chlornatrium . . .	84,680	86,358	85,704
Chlormagnesium . .	3,688	3,153	3,688
Wasser	7,524	7,524	7,524
in Summa	100,000	100,000	100,000

54,374 Chlor gefunden
54,434 - verrechnet

mithin 0,060 Procent Analysenverlust.

(Hier folgt Tabelle *I.* und *K.*)

c) Saline Dürrenberg.

B. Proben von besonderen Versuchen im Sommer 1840 unternommen.

Bei der Gruppirung der Analysenresultate aus Soolen und Mutterlaugen zu Salzen entstanden einige Fragen, deren Lösung von nicht geringem Interesse wäre, namentlich diese, in wiefern der Einfluſs reinen siedenden Wassers auf die Löslichkeit eines Salzes verschieden gegen die Einwirkung von Salzlösungen sei. Man hoffte, wenn auch nur geringen, Aufschluſs dadurch zu erlangen, wenn man heiſse gesättigte Mutterlaugen analysirte, sie dann erkalten lieſse und dann ihre Zusammensetzung, so wie die der Salze ermittelte, welche beim Erkalten ausgeschieden seien, und deshalb befragte ich unterm 17. October 1839 nachstehende Versuche:

a) eine bekannte Quantität solcher Mutterlauge, welche nur Kochsalz bisher fallen lieſs, zum Versuche zu verwenden, und davon bei gewöhnlicher Temperatur eine Probe nehmen zu lassen;

b) diese Mutterlauge nach Befinden der Umstände so weit eindampfen zu lassen, daſs sie ½ oder auch wohl die Hälfte ihres Gewichts verliert, sodann

c) die verbliebene Mutterlauge noch heiſs bei einer Temperatur, die nur ein Paar Grade unter dem Siedepunkte derselben liegt, Behufs besserer Klärung durch einen Heber in ein reines Gefäſs sorgfältig abheben und hier ruhig erkalten, alsdann

d) die Quantitäten der beim Sieden gefallenen Niederschläge, der verbliebenen Mutterlauge und der beim Erkalten sich gebildeten, vielleicht verschiedenen Salzlagen ermitteln, endlich

e) Proben der angewendeten, der verbliebenen völlig heiſsen, der verbliebenen erkalteten Mutterlauge, der beim Sieden gefallenen und der beim Erkalten gefallenen vielleicht nach ihrer Höhe verschiedenen Niederschläge sammeln und zur chemischen Untersuchung hierher senden zu lassen.

Diese Versuche sind nach Oberbergamtlicher Anordnung auf der Saline Dürrenberg ausgeführt und ist mir

von daher unterm 21. August 1840 folgendes bei Uebersendung der weiterhin näher bezeichneten Proben mitgetheilt worden:

Die Eindampfung der Mutterlauge geschiehet für gewöhnlich hier dadurch, dafs die von der Siedepfanne entweichende Hitze unter eine kleinere Pfanne (Beipfanne) tritt, in welcher die Mutterlauge aus der Hauptpfanne übergeschöpft ist. Von dieser Mutterlauge sind die gewünschten Proben, jedoch bei zwei verschiedenen Versuchen, entnommen, einmal bei dem Zustande der Mutterlauge, wie sie gewöhnlich eingedampft wird, oder bei einer Temperatur von 50—60° R., sodann aber, wie gewünscht wurde, bei einer bis auf circa 83° verstärkten Hitze. Die Proben des ersten Versuchs sind mit Litt. A, die des letztern mit Litt. B. bezeichnet. Bei beiden wurde im Allgemeinen folgender Weg eingeschlagen: Nachdem wie gewöhnlich die Siedesoole so weit eingesoggt war, dafs der Rest ausgeschöpft werden mufste, wurde selbiger so schnell als möglich in die Beipfanne geschaufelt, mit Ausnahme jedoch des letzten Theils, welchem sehr viel feines Salz beigemengt war, und zurückbehalten wurde. Hier ward sie noch einmal umgerührt, und nach ¼ Stunde, wo sie sich geklärt hatte, die Temperatur und eine Probe ab- und weggenommen. So heifs wie möglich wurde hierauf die Mutterlauge ohne alle Siedung (Unterspritzen) etc. zur Hälfte abgetrieben, von der zurückbleibenden Lauge eine Probe genommen, und ein 5½ Kubikfufs fassender 12½ Zoll hoher Kasten mittelst eines Hebers gefüllt, sämmtliche Mutterlauge aber aus der Beipfanne geschafft, so wie von dem Salze Proben aufgenommen, welches auf den Boden sich abgelagert hatte. — Die Lauge in dem Kasten liefs man endlich, so weit thunlich und ohne alle Störung, sich abkühlen, und nahm wieder Proben von dem Bodensatze und der Mutterlauge. Die Salze aber wurden in der Trockenkammer bei circa 38° R. getrocknet, und die Flaschen mit den Laugen sogleich verkorkt und verbunden.

Specieli gilt nun für die Versuchsreihen noch Nachfolgendes:

Versuch	Versuchs-Ort	Versuchs-Zeit	Gehalt d. Siede 15° R.	Mutterlaugenstand in der Beipfanne: anfänglicher	Mutterlaugenstand in der Beipfanne: endlicher	Temperatur der entnommenen Lauge		Höhe der Salzschicht in der Beipfanne	Gewählte Schichtenzahl des Salzes	Bezeichnung der Salzprobe	Temperatur der abgekühlten Lauge im Kasten	Höhe der Salzschicht im Kasten	Gewählte Schichtenzahl des Salzes	Bezeichnung der Salzproben
	Koth		Sp. G.	Höhe in Zollen		Gr. R.		Zoll			Gr. R.	Zoll		
erster . . .	Bischof	28. Juli	1,1743	7½	5¼	49	59	2	4	A. I. II. III. IV.	19	¾	2	A' I. II.
zweiter . . .	Frank	11 Aug.	1,1743	5	3½	56	80	2¼	4	B. I. II. III. IV.	18	1	2	B' I. II.

Bemerkung: Das Maximum der Laugentemperatur beim ersten Versuch war . 61° R.
Das Maximum der Laugentemperatur beim zweiten Versuch war 83° R.

Die bei hoher Temperatur in die Flaschen eingefüllten Mutterlaugen hatten Salze (namentlich Kochsalz) ausfallen lassen, die nur bei einer der Füllungstemperatur ähnlichen Wärme wieder aufgelöst werden konnten. Diefs war nicht thunlich ohne Gefahr die Gefäfse zu sprengen, wenn alle Verdampfung, wie nöthig, vermieden werden sollte. Wäre es aber wirklich möglich gewesen, so hätten die zur Analyse nöthigen Mengen auch bei jenen Temperaturen, und in nicht offnen, Verdampfung zulassenden, Gefäfsen eingewogen werden müssen, was wieder nicht zu erlangen war. Man schlug zur Herstellung einer richtigen Probe folgenden Weg ein: Die über den Salzen stehende Mutterlauge wurde schnell in ein anderes Glas übergefüllt, die Krystalle aber sammelte man auf kleinen Filtern, die man bis alle Mutterlauge abgelaufen war, stets bedeckt hielt. Jede Verdampfung wurde möglichst vermieden wie jede Verdünnung der Lauge durch zutretendes Wasser. Zwischen Filtrirpapier wurde das ausgeschie-

dene Salz abgetrocknet und alsdann gewogen: die darüber gestandene Mutterlauge mußte tüchtig untereinandergeschüttelt und ebenfalls gewogen werden, um das Verhältnifs dieser zu dem ausgefallenen Salze zu erfahren. Beim Einwiegen der Analysenproben fügte man endlich der schnell in bedeckte Gefäfse gebrachten Mutterlauge dasjenige Gewicht abgetrocknetes Salz hinzu, welches durch Rechnung nach jenem ermittelten Verhältnisse sich ergab.

Das ausgeschiedene Salz war auch Ursache, dafs keine specifische Gewichtsbestimmungen gemacht werden konnten.

Was die in Pulvergläsern übersandten Mutterlaugensalzproben betrifft, so war bei der Weite der Oeffnung in solchen Gläsern ein gutes Verschliefsen mit Kork nicht wohl möglich gewesen und der Verschlufs daher nur mit Blase bewirkt worden. Die leicht zerfliefslichen Salze, namentlich das Chlormagnesium, hatten bei diesem Verschlusse sehr bedeutende Mengen Wasser angezogen, so viel, dafs eine Reihe Proben zur Hälfte in Lauge schwammen. Es war daher vor dem Einwiegen behufs Untersuchung unerläfslich, die Salze abzutrocknen und sie in einen Zustand zu versetzen, der nicht nur das Abwiegen möglich machte, sondern der vor allen Dingen dem ursprünglichen entsprach. Denn es war natürlich in der Lauge mehr der auflöslichsten Salze vorhanden, als in dem übrigen nur feuchten Salze und diese Absonderung mufste wieder aufgehoben werden. Durch tüchtiges Durcharbeiten des Ungelösten mit der Lauge, durch fleifsiges Rühren, während der sehr langsam geführten und Tage lang andauernden Abtrocknung im Wasser- oder Sandbade, endlich durch Feinreiben im Porcellanmörser, und tüchtiges Mengen des Geriebenen, glaubt man ein inniges Gemenge hergestellt zu haben. Von diesem Gemenge, das nach einigen Minuten schon wieder Feuchtigkeit aufnahm und schwerer wurde, entnahm man eine gewogene Quantität, setzte dieselbe im Platintiegel einer Wärme von 70 bis 75° R. aus und wog so oft und so lange bis (gewöhnlich nach mehreren Tagen) keine Gewichtsabnahme mehr stattfand. Nun erst konnte von dem so getrockneten Gemenge zu den Analysen eingewogen werden und zwar immer nur noch mit der Vorsicht, dafs das Probemehl nicht aus jener Temperatur heraus kam, dafs der Tiegel, in welchem es abgewogen werden sollte, erst ebenso warm gemacht, dann schnell bedeckt und endlich schnell mit dem Inhalt gewogen wurde. Alle diese Proceduren verzögerten die Arbeit und waren ziemlich mühsam.

Litt. A. No. 1.

Erste Mutterlauge,
wie sie aus der Siedepfanne in die Beipfanne geschöpft wird.

Hier fand sich kein ausgeschiedenes Salz vor.

Die Elementaranalyse gab:

0,045	Proc.	Kieselerde
2,000	–	Schwefelsäure
16,363	–	Chlor
0,102	–	Kalkerde
2,897	–	Talkerde
1,550	–	Kali
10,281	–	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,045	0,045	0,045
Schwefelsaure Kalkerde	0,246	0,246	0,246
Schwefelsaures Kali	—	2,870	2,870
Schwefelsaure Talkerde	—	0,812	—
Schwefelsaures Natron	3,303	—	0,954
Chorkalium	2,449	—	—
Chornatrium	16,961	19,671	18,889
Chormagnesium	6,739	6,099	6,739
Feste Bestandtheile	29,743	29,743	29,743
Wasser	70,257	70,257	70,257
in Summa	100,000	100,000	100,000

10,281 Natron gefunden,
10,483 – verrechnet,

mithin 0,202 Procent Analyseverlust.

Litt. A. No. 2.

Zweite Mutterlauge,

wie sie aus der Beipfanne in den Kasten gebracht wird.

Die Flasche mit der Lauge und dem ausgeschiedenen Salze wog . . . . . 3 Pfd. 6⅛ Lth.
Die leere Flasche . . . . . 1 – 4 –

folglich der Inhalt 2 Pfd. 2⅛ Lth.

Die Menge des auf Papier getrockneten Salzes war . . . . . — Pfd. 2⅛ Lth.

folglich das Gewicht der Lauge 2 Pfd. ¼ Lth.

Zur Analyse eingewogen wurden 516 Theile Lauge zu 17 Theilen des ausgeschiedenen Salzes.

Die Elementaranalyse dieses Gemenges gab:

0,016	Proc.	Kieselerde
2,450	–	Schwefelsäure
17,041	–	Chlor
Spur		Kalkerde
3,732	–	Talkerde
1,977	–	Kali
9,880	–	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,016	0,016	0,016
Schwefelsaures Kali	—	3,657	3,657
Schwefelsaure Talkerde	—	1,166	—
Schwefelsaures Natron	4,360	—	1,370
Chlorkalium	3,123	—	—
Chlornatrium . . .	15,187	18,765	17,643
Chlormagnesium . .	8,680	7,762	8,680
Feste Bestandtheile	31,366	31,366	31,366
Wasser	68,634	68,634	68,634
Summa	100,000	100,000	100,000

9,880 Natron gefunden,
10,000 – verrechnet,

mithin 0,120 Procent Analysenverlust.

Lit. A. No. 3.

Dritte Mutterlauge,
wie sie aus dem Kasten zuletzt entnommen ist.

Salzkrystalle hatten sich hier nicht abgesetzt.

Die Elementaranalyse gab:

0,013	Proc.	Kieselerde
2,621	-	Schwefelsäure
15,660	-	Chlor
4,120	-	Talkerde
2,003	-	Kali
8,264	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,013	0,013	0,013
Schwefelsaures Kali	—	3,705	3,705
Schwefelsaure Talkerde	—	1,392	—
Schwefelsaures Natron	4,665	—	1,636
Chlorkalium	3,165	—	—
Chlornatrium . . .	11,763	15,597	14,252
Chlormagnesium . .	9,584	8,483	9,584
Feste Bestandtheile .	29,190	29,190	29,190
Wasser	70,810	70,810	70,810
in Summa	100,000	100,000	100,000

8,354 Natron gefunden,
8,311 – verrechnet,

giebt 0,043 Procent Analysenüberschufs.

Litt. A. I. No. 4.

Mutterlaugensalz,
oberste Salzschicht aus der Pfanne.

Das langsam bei einigen 70 Graden Wärme getrocknete und gut gemengte Salz

bestand aus:

0,983	Proc.	Schwefelsäure
58,553	–	Chlor
1,625	–	Talkerde
0,844	–	Kali
49,173	–	Natron
1,839	–	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	1,561	1,561
Schwefelsaure Talkerde	—	0,403	—
Schwefelsaures Natron	1,749	—	0,473
Chlorkalium	1,332	—	—

Den Analysenzugang als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurem Kali .	—	1,561	1,561
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,403	—
Schwefelsaurem Natron	1,749	—	0,473
Chlorkalium	1,332	—	—
Chlornatrium	91,300	92,735	92,347
Chlormagnesium . . .	3,780	3,462	3,780
Wasser	1,839	1,839	1,839
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,553 Chlor	49,173 Natron
Verrechnet:	58,510 -	49,418 -

Verrechnet weniger 0,043 Chlor; mehr 0,245 Natron
mithin Analysenverlust 0,202 Procent.

Litt. A. II. No. 5.

Mutterlaugensalz,
zweite Salzschicht aus der Pfanne.

Wie bei A. I. getrocknet war das Salz zusammengesetzt aus:

0,964	Proc.	Schwefelsäure
58,058	-	Chlor
1,377	-	Talkerde
0,786	-	Kali
49,133	-	Natron
2,672	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	—	1,454	1,454
Schwefelsaure Talkerde	—	0,447	—
Schwefelsaures Natron	1,715	—	0,527
Chlorkalium	1,241	—	—
Chlornatrium	91,824	92,782	92,299

Den Analysenzugang als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurem Kali .	—	1,454	1,454
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,447	—
Schwefelsaurem Natron	1,715	—	0,527
Chlorkalium	1,241	—	—
Chlornatrium . . .	91,169	92,577	92,144
Chlormagnesium . .	3,203	2,850	3,203
Wasser	2,672	2,672	2,672
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,058 Chlor	49,133 Natron
Verrechnet:	57,965 -	49,333 -

Verrechnet weniger 0,083 Chlor; mehr 0,200 Natron
also Analysenverlust 0,117 Procent.

Litt. A. III. No. 6.

Mutterlaugensalz,
dritte Salzschicht aus der Pfanne.

Wie bei A. I. getrocknet, war das Salz zusammengesetzt aus:

0,951	Proc.	Schwefelsäure
57,830	-	Chlor
0,082	-	Kalkerde
1,538	-	Talkerde
0,703	-	Kali
48,905	-	Natron
2,854	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 13 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,218	0,218	0,218
Schwefelsaures Kali .	—	1,300	1,300
Schwefelsaure Talkerde	—	0,345	—
Schwefelsaures Natron	1,468	—	0,406
Chlorkalium	1,109		—
Chlornatrium . . .	90,592	91,797	91,463
Chlormagnesium . .	3,579	3,306	3,579
Wasser	2,854	2,854	2,854
in Summa	99,820	99,820	99,820

Gefunden . 48,901 Natron,
Verrechnet . 48,918 -

Mehr verrechnet als gefunden . 0,017 Natron.

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,218	0,218	0,218
Schwefelsaurem Kali .	—	1,300	1,300
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,345	—
Schwefelsaurem Natron	1,468	—	0,406
Chlorkalium	1,109	—	—
Chlornatrium . . .	90,772	91,977	91,643
Chlormagnesium . .	3,579	3,306	3,579
Wasser	2,854	2,854	2,854
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,830 Chlor	48,901 Natron
Verrechnet:	57,938 -	49,014 -
Mehr verrechnet als gefunden:	0,108 Chlor	0,113 Natron

mithin Analysenverlust 0,221 Procent.

Litt. A. IV. No. 7.

Mutterlaugensalz,

vierte (unterste) Salzschicht aus der Pfanne.

Wie bei A. I. getrocknet, war das Salz zusammengesetzt aus:

0,979	Proc.	Schwefelsäure
57,429	-	Chlor
1,485	-	Talkerde
0,744	-	Kali
48,400	-	Natron
3,638	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	1,376	1,376
Schwefelsaure Talkerde	—	0,526	—
Schwefelsaures Natron	1,742	—	0,618
Chlorkalium	1,174	—	—
Chlornatrium . . .	90,032	91,464	90,954

Den Analysenzugang als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurem Kali .	—	1,376	1,376
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,526	—
Schwefelsaurem Natron	1,742	—	0,618
Chlorkalium	1,174	—	—
Chlornatrium . . .	89,992	91,424	90,914
Chlormagnesium . .	3,454	3,036	3,454
Wasser	3,638	3,638	3,638
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,429 Chlor	48,400 Natron
Verrechnet:	57,405 -	48,717 -

Verrechnet weniger 0,024 Chlor; mehr 0,317 Natron
folglich Analysenverlust 0,293 Procent.

Litt. A'. I. No. 8.

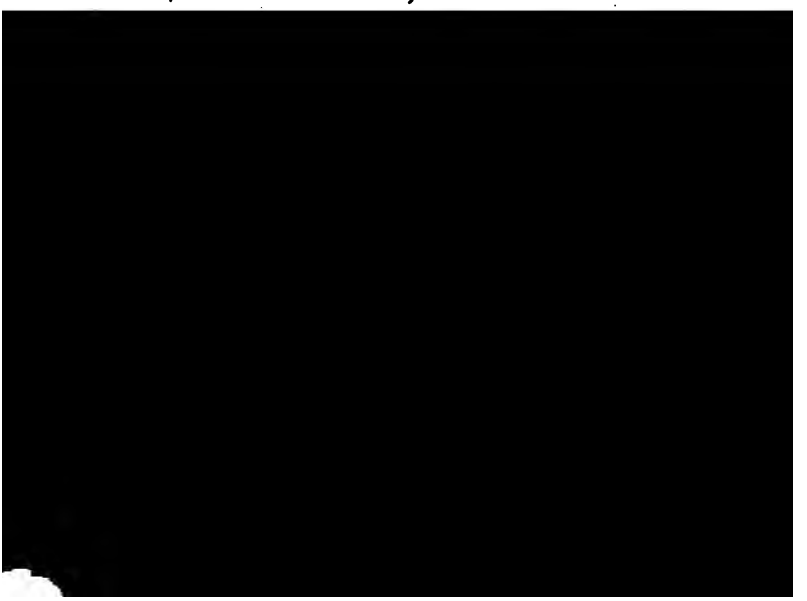
Mutterlaugensalz,
oberste Salzschicht aus dem Kasten.

Wie bei A. I. (vielleicht etwas schärfer) getrocknet, war das Salz zusammengesetzt aus:

0,873	Proc.	Schwefelsäure
58,437	-	Chlor
Spur		Kalkerde
1,400	-	Talkerde
0,764	-	Kali
50,007	-	Natron
1,700	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	1,413	1,413
Schwefelsaure Talkerde	—	0,339	—
Schwefelsaures Natron	1,553	—	0,399
Chlorkalium	1,206	—	—



Den Analysenverlust als Chlornatrium betrachtet, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurem Kali .	—	1,413	1,413
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,339	—
Schwefelsaurem Natron	1,553	—	0,399
Chlorkalium	1,206	—	—
Chlornatrium . . .	92,285	93,557	93,232
Chlormagnesium . .	3,256	2,991	3,256
Wasser	1,700	1,700	1,700
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,437 Chlor	50,007 Natron
Verrechnet:	58,659 -	49,856 -

Verrechnet: mehr 0,222 Chlor; weniger 0,151 Natron
folglich Analysenverlust 0,071 Procent.

Litt. A'. II. No. 9.

Mutterlaugensalz,

unterste Salzschicht aus dem Kasten.

Wie bei A. I. getrocknet, fand sich das Salz bestehend aus:

0,642	Proc.	Schwefelsäure
58,300	-	Chlor
0,053	-	Kalkerde
1,133	-	Talkerde
0,456	-	Kali
50,037	-	Natron
2,301	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20 R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,128	0,128	0,128
Schwefelsaures Kali .	—	0,843	0,843
Schwefelsaure Talkerde	—	0,273	—
Schwefelsaures Natron	1,009	—	0,320
Chlorkalium . . .	0,719	—	—
Chlornatrium . . .	93,832	93,660	93,397
Chlormagnesium . .	2,634	2,418	2,634
Wasser	2,301	2,301	2,301
in Summa	99,623	99,623	99,623

Gefunden: 50,037 Natron,
Verrechnet: 49,910 -

Weniger verrechnet als gefunden 0,127 Natron.

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,128	0,128	0,128
Schwefelsaurem Kali .	—	0,843	0,843
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,273	—
Schwefelsaurem Natron	1,009	—	0,320
Chlorkalium . . .	0,719	—	—
Chlornatrium . . .	93,209	94,037	93,774
Chlormagnesium . .	2,634	2,418	2,634
Wasser	2,301	2,301	2,301
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,300 Chlor	50,037 Natron
Verrechnet:	58,527 -	50,111 -
Mehr verrechnet als gefunden:	0,227 Chlor	0,074 Natron

mithin Analysenverlust 0,301 Procent.

Litt. B. No. 10.

Erste Mutterlauge,

wie sie aus den Kothen in die Beipfanne geschöpft ist bei 56° R.

Die Flasche mit der Lauge und dem ausgeschiedenen Salze wog	3 Pfd.	10½	Lth.
Die leere Flasche	1 -	10½	-
daher ihr Inhalt	2 Pfd.	—½	Lth.
Die Menge des auf Papier getrockneten Salzes war	— -	1½	-
folglich das Gewicht der Lauge	1 Pfd.	28½	Lth.

Hiernach war das Verhältnifs, nach welchem Lauge und Salz eingewogen wurden = 974 : 19.

Die Elementaranalyse gab:

0,036	Proc.	Kieselerde
1,735	-	Schwefelsäure
16,644	-	Chlor
0,049	-	Kalkerde
2,723	-	Talkerde
1,313	-	Kali
11,140	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,036	0,036	0,036
Schwefelsaure Kalkerde	0,116	0,116	0,116
Schwefelsaures Kali	—	2,429	2,429
Schwefelsaure Talkerde	—	0,835	—
Schwefelsaures Natron	2,967	—	0,981
Chlorkalium	2,074	—	—
Chlornatrium . . .	18,219	20,656	19,850
Chlormagnesium . .	6,334	5,674	6,334
Feste Bestandtheile .	29,746	29,746	29,746
Wasser	70,254	70,254	70,254
in Summa	100,000	100,000	100,000

11,140 Natron gefunden,
11,007 - verrechnet,

mithin 0,133 Procent Analysenüberschufs.

Litt. B. No. 11.

Zweite Mutterlauge,

wie sie aus der Beipfanne in den Kasten gehoben ist, bei 80° R.

Die Flasche mit der Lauge und dem ausgeschiedenen Salze wog	3 Pfd.	11⅜ Lth.
Die leere Flasche	1 –	6$\frac{7}{16}$ –
folglich ihr Inhalt	2 Pfd.	4$\frac{9}{16}$ Lth.
Die Menge des auf Papier getrockneten Salzes war	— Pfd.	2¼ Lth.
und daher das Gewicht der Lauge	2 Pfd.	2$\frac{5}{16}$ Lth.

Hiernach war das Verhältniss, nach welchem Lauge und Salz eingewogen wurden = 1059 : 44.

Die Elementaranalyse gab:

0,024	Proc.	Kieselerde
2,702	–	Schwefelsäure
17,365	–	Chlor
0,028	–	Kalkerde
3,079	–	Talkerde
2,144	–	Kali
11,156	–	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,024	0,024	0,024

Litt. B. No. 12.

Dritte Mutterlauge,

wie sie zuletzt aus dem Kasten genommen ist, bei 18° R.

Ausgeschiedenes Salz fand sich in dieser Lauge nicht vor.

Sie enthielt:

0,014	Proc.	Kieselerde
3,013	-	Schwefelsäure
15,545	-	Chlor
4,958	-	Talkerde
2,568	-	Kali
6,700	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,014	0,014	0,014
Schwefelsaures Kali	—	4,750	4,750
Schwefelsaure Talkerde	—	1,259	—
Schwefelsaures Natron	5,363	—	1,479
Chlorkalium	4,058	—	—
Chlornatrium	8,490	12,896	11,682
Chlormagnesium	11,534	10,540	11,534
Feste Bestandtheile	29,459	29,459	29,459
Wasser	70,541	70,541	70,541
in Summa	100,000	100,000	100,000

6,700 Natron gefunden,
6,872 - verrechnet,
mithin 0,172 Procent Analysenverlust.

Litt. B. 1. No. 18.

Mutterlaugensalz,

erste (oberste) Salzschicht aus der Pfanne.

Wie bei A. I. getrocknet, bestand das Salz aus:

2,369	Proc.	Schwefelsäure
54,613	-	Chlor
0,092	-	Kalkerde
3,431	-	Talkerde
1,606	-	Kali
43,785	-	Natron
6,278	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,222	0,222	0,222
Schwefelsaures Kali .	—	2,971	2,971
Schwefelsaure Talkerde	—	1,324	—
Schwefelsaures Natron	3,985	—	1,556
Chlorkalium	2,537	—	—

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,222	0,222	0,222
Schwefelsaurem Kali .	—	2,971	2,971
Schwefelsaurer Talkerde	—	1,324	—
Schwefelsaurem Natron	3,985	—	1,556
Chlorkalium	2,537	—	—
Chlornatrium	78,997	82,271	80,992
Chlormagnesium . .	7,981	6,934	7,981
Wasser	6,278	6,278	6,278
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	54,613 Chlor	43,785 Natron
Verrechnet:	54,753 -	43,841 -
Mehr verrechnet als gefunden:	0,140 Chlor	0,056 Natron

daher Analysenverlust 0,196 Procent.

Litt. B. II. No. 14.

Mutterlaugensalz,

zweite Salzschicht aus der Pfanne.

Wie bei A. I. getrocknet, bestand das Salz aus:

2,302	Proc.	Schwefelsäure
55,063	-	Chlor
0,180	-	Kalkerde
3,316	-	Talkerde
1,649	-	Kali
44,343	-	Natron
4,905	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,313	0,313	0,313
Schwefelsaures Kali .	—	3,051	3,051
Schwefelsaure Talkerde	—	1,086	—
Schwefelsaures Natron	3,771	—	1,276
Chlorkalium	2,605	—	—
Chlornatrium . . .	79,775	82,865	81,824
Chlormagnesium . .	7,706	6,855	7,706
Wasser	5,505	5,565	5,505
in Summa	99,675	99,675	99,675

Gefunden: 44,343 Natron,
Verrechnet: 44,158 -

Weniger verrechnet als gefunden: 0,185 Natron.

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80°R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,313	0,313	0,313
Schwefelsaurem Kali .	—	3,051	3,051
Schwefelsaurer Talkerde	—	1,086	—
Schwefelsaurem Natron	3,771	—	1,276
Chlorkalium	2,605	—	—
Chlornatrium . . .	80,100	83,190	82,149
Chlormagnesium . . .	7,706	6,855	7,706
Wasser	5,505	5,505	5,505
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	55,053 Chlor		44,343 Natron
Verrechnet:	55,249		44,331

Verrechnet: mehr 0,196 Chlor; weniger 0,012 Natron
also Analysenverlust 0,184 Procent.

Litt. B. III. No. 15.

Mutterlaugensalz,

dritte Salzschicht aus der Pfanne.

Das sehr leicht zerfliefsliche Salz wie bei A. I. getrocknet, bestand aus:

2,964	Proc.	Schwefelsäure
53,648	–	Chlor
0,143	–	Kalkerde
4,258	–	Talkerde
2,365	–	Kali
41,732	–	Natron
6,851	–	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,344	0,344	0,344
Schwefelsaures Kali	—	4,374	4,374
Schwefelsaure Talkerde	—	1,142	—
Schwefelsaures Natron	4,918	—	1,842
Chlorkalium	3,738	—	

[redacted]

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,344	0,344	0,344
Schwefelsaurem Kali .	—	4,374	4,374
Schwefelsaurer Talkerde	—	1,142	—
Schwefelsaurem Natron	4,918	—	1,342
Chlorkalium	3,738	—	—
Chlornatrium . . .	74,243	78,286	77,183
Chlormagnesium . .	9,906	9,003	9,906
Wasser	6,851	6,851	6,851
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	53,648	Chlor	41,732	Natron
Verrechnet:	53,872	-	41,718	-

Verrechnet mehr 0,224 Chlor; weniger 0,014 Natron
also Analysenverlust 0,210 Procent.

Litt. B. IV. No. 16.

Mutterlaugensalz,

vierte (unterste) Salzschicht aus der Pfanne.

Dieses Salz schwamm förmlich in Lauge und konnte nur sehr schwer nach 3 Tage lang (nach Nachts) fortgesetztem Erwärmen so weit abgetrocknet werden, daß es gut zu mengen und einzuwiegen war. Bei 80° Wärme gab es noch langsam Wasser ab, bei 70° zog es schon wieder Feuchtigkeit aus der Luft an.

Wie bei A. I. getrocknet, enthielt es:

3,120	Proc.	Schwefelsäure
54,583	-	Chlor
0,193	-	Kalkerde
4,415	-	Talkerde
2,537	-	Kali
41,907	-	Natron
5,355	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 60° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,465	0,465	0,465
Schwefelsaures Kali .	—	4,692	4,692
Schwefelsaure Talkerde	—	1,080	—
Schwefelsaures Natron	5,669	—	1,234
Chorkalium	4,008	—	—
Chornatrium . . .	74,766	78,932	77,917
Chormagnesium . .	10,270	9,439	10,270
Wasser	5,355	5,355	5,355
in Summa	99,933	99,933	99,933

Gefunden 41,907 Natron,
Verrechnet 42,062 -
Mehr verrechnet als gefunden: 0,155 Natron.

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,465	0,465	0,465
Schwefelsaurem Kali .	—	4,692	4,692
Schwefelsaurer Talkerde	—	1,050	—
Schwefelsaurem Natron	5,069	—	1,234
Chlorkalium	4,008	—	—
Chlornatrium . . .	74,833	78,999	77,984
Chlormagnesium . .	10,270	9,439	10,270
Wasser	5,355	5,355	5,355
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	54,583 Chlor	41,907 Natron
Verrechnet:	54,623 –	42,098 –
Mehr verrechnet als gefunden:	0,040 Chlor	0,191 Natron

also Analysenverlust 0,231 Procent.

Litt. B'. I. No. 17.

Mutterlaugensalz,
oberste Salzschicht aus dem Kasten.

Aus diesem Glase war von der Laugenflüssigkeit durch einen Riss eine geringe Menge gedrungen; was jedoch vielleicht ohne erheblichen Einfluss ist.

Wie bei A. I. getrocknet, bestand es aus:

0,937	Proc.	Schwefelsäure
57,703	–	Chlor
1,589	–	Talkerde
0,757	–	Kali
48,701	–	Natron
3,319	–	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	1,400	1,400
Schwefelsaure Talkerde	—	0,444	—
Schwefelsaures Natron	1,667	—	0,523

[redacted]

Den Analysenzuwachs als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurem Kali .	—	1,400	1,400
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,444	—
Schwefelsaurem Natron	1,667	—	0,523
Chlorkalium	1,195	—	—
Chlornatrium	90,122	91,489	91,061
Chlormagnesium . . .	3,697	3,348	3,697
Wasser	3,319	3,319	3,319
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,703 Chlor	48,701 Natron
Verrechnet:	57,675 -	48,754 -
Verrechnet weniger	0,028 Chlor;	mehr 0,053 Natron

mithin Analysenverlust 0,025 Procent.

Lit. B'. II. No. 18.

Mutterlaugensalz,
unterste Salzschicht aus dem Kasten.

Wie bei A. I. getrocknet, war das Salz zusammengesetzt aus:

1,201	Proc.	Schwefelsäure
57,439	-	Chlor
0,077	-	Kalkerde
1,772	-	Talkerde
0,540	-	Kali
48,717	-	Natron
3,041	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 50 R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,185	0,185	0,185
Schwefelsaures Kali .	—	1,000	1,000
Schwefelsaure Talkerde	—	0,959	—
Schwefelsaures Natron	1,945	—	1,127
Chorkalium . . .	0,852	—	—
Chornatrium . . .	89,482	91,079	90,192
Chormagnesium . .	4,122	3,363	4,122
Wasser	3,041	3,041	3,041
in Summa	99,627	99,627	99,627

Gefunden:	48,717	Natron,
Verrechnet:	48,535	-
Weniger verrechnet als gefunden	0,182	Natron.

M.

über die Zusammens

In 100 Gewichtstheilen
sind enthalten:

Kieselerde	
Schwefelsaure Kalkerde	
Schwefelsaures Kali	
Schwefelsaure Talkerde	
Chlornatrium	78
Chlormagnesium	79
Summa	00

laugensalz

Gewicht		
	Schwefels	
	rde	Kali
	6	2,870
		3,657
		3,705
		1,561
		1,454
	8	1,300
		1,376
		1,413
	8	0,843
	6	2,429
	7	3,966
		4,750
	2	2,971
	3	3,051
	4	4,374
	5	4,693
		1,400
	5	1,000

ge im ganz entwässerten Zustande denkt, und peratur berechnet.

Mutterlaugensalz der					
ersten ersten Salz- chicht us der fanne	zweiten Salz- schicht aus der Pfanne	dritten Salz- schicht aus der Pfanne	vierten untersten Salz- schicht aus der Pfanne	obersten Salz- schicht aus dem Kasten	untersten Salz- schicht aus dem Kasten
ie. 13.	No. 14.	No. 15.	No. 16.	No. 17.	No. 18.
—	—	—	—	—	—
1,237	0,331	0,369	0,491	—	0,191
3,170	3,229	4,896	4,958	1,448	1,071
1,413	1,150	1,226	1,109	0,459	0,[illegible]9
7,782	[illegible],036	84,044	83,469	94,630	94,320
7,398	7,234	9,465	9,973	3,463	3,469
0,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Den Analysenverlust als Chlornatrium gedacht, besteht das Salz aus:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80°R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaurer Kalkerde	0,185	0,185	0,185
Schwefelsaurem Kali .	—	1,000	1,000
Schwefelsaurer Talkerde	—	0,959	—
Schwefelsaurem Natron	1,945	—	1,127
Chlorkalium	0,852	—	—
Chlornatrium . . .	89,855	91,452	90,525
Chlormagnesium . .	4,122	3,363	4,122
Wasser	3,041	3,041	3,041
In Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	57,439 Chlor	48,717 Natron
Verrechnet:	57,664 -	48,734 -
Mehr verrechnet als gefunden:	0,225 Chlor	0,017 Natron

mithin Analysenverlust 0,242 Procent.

(Hier folgt Tabelle *L.* und *M.*)

Aus den, wie mir scheint, nicht uninteressanten Ergebnissen der in Dürrenberg angestellten Siedeversuche mit Mutterlaugen möchte man schliefsen, dafs die Vertheilung der Säuren an die Basen nach der Löslichkeit bei gewissen Temperaturen auf nicht unhaltbarem Grunde ruht. Man bemerkt mit der Zunahme der Schwefelsäure auch eine Zunahme des Kali's, was offenbar darauf hindeutet, dafs das Kali an Schwefelsäure gebunden ist. Der Rest von Schwefelsäure mufs gewifs nach bis jetzt bekannten Erfahrungen bei höherer Temperatur an Talkerde, und nur bei niedrigern Wärmegraden an Natron gebunden werden.

Das schwefelsaure Kali scheint leicht in Lösungen von Kochsalz und Chlormagnesium löslich zu sein, denn das in den Laugen aufgelöste Salz hält viel mehr davon, als das sich ausscheidende. Versuch B. zeigt dies gegen A. gehalten, ziemlich deutlich.

Dafs Chlormagnesium, als ein überaus leicht zerfliefsliches Salz, sich vorzugsweise in den Mutterlaugen verhalten mufste, war zu erwarten.

f) Saline Kösen.

(Die untersuchten Proben sind im Jahre 1859 genommen.)

Aus den, wie mir scheint, nicht uninteressanten Ergebnissen der in Dürrenberg angestellten Siedeversuche mit Mutterlaugen möchte man schliefsen, dafs die Vertheilung der Säuren an die Basen nach der Löslichkeit bei gewissen Temperaturen auf nicht unhaltbarem Grunde ruht. Man bemerkt mit der Zunahme der Schwefelsäure auch eine Zunahme des Kali's, was offenbar darauf hindeutet, dafs das Kali an Schwefelsäure gebunden ist. Der Rest von Schwefelsäure mufs gewifs nach bis jetzt bekannten Erfahrungen bei höherer Temperatur an Talkerde, und nur bei niedrigern Wärmegraden an Natron gebunden werden.

Das schwefelsaure Kali scheint leicht in Lösungen von Kochsalz und Chlormagnesium löslich zu sein, denn das in den Laugen aufgelöste Salz hält viel mehr davon, als das sich ausscheidende. Versuch B. zeigt dies gegen A. gehalten, ziemlich deutlich.

Dafs Chlormagnesium, als ein überaus leicht zerfliefsliches Salz, sich vorzugsweise in den Mutterlaugen verhalten mufste, war zu erwarten.

f) Saline Kösen.

(Die untersuchten Proben sind im Jahre 1839 genommen.)

No. 1.

Schachtsoole

aus dem untern oder alten Schachte, geschöpft bei 484 Fufs Wältigungsteufe und bei einer äufsern Lufttemperatur von 18° R.

Ihre eigenthümliche Temperatur war . . . . 14¼° R.

Ihr specifisches Gewicht war
- nach Kösener Angaben
  - bei 15° R. 1,025625
- nach hiesiger Ermittelung
  - bei 14° R. 1,0256

Der Procentgehalt
- nach Kösener Angaben
  - bei 15° R. 3,605
- nach hiesiger Untersuchung 3,331

Bei ihrer Anlieferung liefs sich in den beiden Glasflaschen, worin sie überschickt wurden, weder eine Ausscheidung von Salzen, noch eine Trübung bemerken. Dagegen zeigte sich später (nach circa ¼ Jahr) in der einen Flasche, welche gar nicht geöffnet worden war, ein unbedeutender schwärzlicher voluminöser Niederschlag, der von organischer Substanz herrühren mochte (vergl. die Analysen der Dornsteinproben); in der andern jedoch, worin die Soole mit atmosphärischer Luft in Berührung gekommen war, hatte sich ein etwas gröfserer Absatz von Eisenoxyd und kohlensaurer Kalkerde gebildet. Dasselbe

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Eisenoxyd	0,001	0,001	0,001
Kohlensaure Kalkerde *)	0,021	0,021	0,021
Kohlensaure Talkerde *)	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,334	0,334	0,334
Schwefelsaures Kali	—	0,030	0,030
Schwefelsaure Talkerde	—	0,076	—
Schwefelsaures Natron	0,254	0,141	0,280
Chlorkalium	0,025	—	—
Chlornatrium	2,648	2,741	2,667
Chlormagnesium	0,061	—	0,061
Feste Bestandtheile	3,344	3,344	3,344
Wasser	96,656	96,656	96,656
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 1,485 Natron,
Verrechnet: 1,522 -
daher Analysenverlust: 0,037 Procent.

*) In den Soolen als doppelt kohlensaure Erden gelöst. Diese Bemerkung gilt auch für die Soolen No. 2 bis 5.

No. 2.

Schachtsoole

aus dem obern oder neuen Schachte, geschöpft bei 515 Fufs Wältigungsteufe und bei einer äufsern Lufttemperatur von 18° R.

Ihre eigenthümliche Temperatur war . . . . 14¼° R.

Ihr spec. Gew. war
- nach Kösener Angaben bei 15° R. 1,03763
- nach hiesiger Ermittelung bei 14° R. 1,0366

Der Procentgehalt
- nach Kösener Angaben bei 15° R. 5,263
- nach hiesiger Ermittelung . 4,940

Die Bemerkung zu No. 1. gilt auch für diese Soole. Von ihr rühren alle folgende Soolen und Producte her.

Die Elementaranalyse gab:

0,001	Proc.	Eisenoxyd
0,006	-	Kohlensäure
0,354	-	Schwefelsäure
2,621	-	Chlor
0,190	-	Kalkerde
0,035	-	Talkerde
0,017	-	Kali
2,267	-	Natron

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Eisenoxyd	0,001	0,001	0,001
Kohlensaure Kalkerde	0,014	0,014	0,014
Kohlensaure Talkerde	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,438	0,438	0,438
Schwefelsaures Kali	—	0,031	0,031
Schwefelsaure Talkerde	—	0,103	—
Schwefelsaures Natron	0,174	0,028	0,149
Chlorkalium	0,027	—	—
Chlornatrium	4,224	4,343	4,245
Chlormagnesium	0,080	—	0,080
Feste Bestandtheile	4,958	4,958	4,958
Wasser	95,042	95,042	95,042
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 2,267 Natron,
Verrechnet: 2,326 -

also Analysenverlust: 0,059 Procent.

No. 3.

Einmal gefallene Soole.

Die Temperatur der äußern Luft während der Füllung 16½° R.
Die Temperatur der Soole . . . . . 16° R.

Ihr spec. Gewicht
- nach Kösener Angaben bei 15° R. 1,07075
- nach hiesiger Untersuchung bei 14° R. 1,0706

Procentgehalt
- nach Kösener Angaben bei 15° R. 9,768
- nach hiesiger Ermittelung . 9,389

Die Elementaranalyse gab:

0,0035	Proc.	Kohlensäure
0,517	-	Schwefelsäure
5,143	-	Chlor
0,228	-	Kalkerde
0,074	-	Talkerde
0,033	-	Kali (wahrscheinlich etwas zu wenig)
4,476	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Kalkerde	0,008	0,008	0,008
Schwefelsaure Kalkerde	0,538	0,538	0,538
Schwefelsaures Kali	—	0,061	0,061
Schwefelsaure Talkerde	—	0,218	—
Schwefelsaures Natron	0,360	0,054	0,311
Chlorkalium	0,052	—	—
Chlornatrium . . .	8,272	8,523	8,312
Chlormagnesium . .	0,172		0,172
Feste Bestandtheile	9,402	9,402	9,402
Wasser	90,598	90,598	90,598
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 4,476 Natron.
Verrechnet: 4,365 -
also Analysenverlust: 0,069 Procent.

No. 4.

Zweimal gefallene Soole.

Die Temperatur der äufsern Luft während der Füllung 16½° R.
Die Temperatur der Soole . . . . . 16⅝ R.

Ihr spec. Gewicht
- nach Kösener Angaben bei 15° R. 1,10750
- nach hiesiger Untersuchung bei 14° R. 1,1068

Der Procentgehalt
- nach Kösener Angaben bei 15° R. 14,661
- nach hiesiger Ermittelung 14,115

Diese Soole hatte vor allen andern einen eigenthümlichen nicht unangenehmen Geruch, der in etwas Zufälligem oder auch darin seinen Grund haben mag, dafs die Soole vielleicht hat über neu eingewechselte Dornen gehen müssen.

Die Elementaranalyse gab:

0,001 Proc. Kohlensäure
0,604 - Schwefelsäure
7,947 - Chlor
0,231 - Kalkerde
0,108 - Talkerde
0,040 - Kali (wie bei No. 3.)
6,865 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kohlensaure Kalkerde	0,003	0,003	0,003
Schwefelsaure Kalkerde	0,551	0,551	0,551
Schwefelsaures Kali .	—	0,074	0,074
Schwefelsaure Talkerde	—	0,317	—
Schwefelsaures Natron	0,502	0,069	0,441
Chlorkalium	0,063	—	—
Chlornatrium . . .	12,813	13,169	12,863
Chlormagnesium . .	0,251	—	0,251
Feste Bestandtheile .	14,183	14,183	14,183
Wasser	85,817	85,817	85,817
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 6,865 Natron,
Verrechnet: 7,048 -

daher Analysenverlust: 0,183 Procent.

No. 5.

Dreimal gefallene Soole.

Gefüllt bei einer Lufttemperatur von . . . . 16½° R.
Die Temperatur der Soole war . . . . . 15° R.

Das spec. Gew. { nach Kösener Angaben bei 15° R. 1,16125
nach hiesiger Ermittelung bei 14° R. 1,1612

Der Procentgehalt { nach Kösener Angaben bei 15° R. 21,384
nach hiesiger Ermittelung 20,911

Die Elementaranalyse gab:

Spur	Kohlensäure
0,009 Proc.	Schwefelsäure
12,000 -	Chlor
0,160 -	Kalkerde
0,158 -	Talkerde
0,055 -	Kali (wie bei No. 3.)
10,512 -	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Hitzen mit den stärksten Kälten
Kohlensaure Kalkerde	0,001	0,001	0,001
Schwefelsaure Kalkerde	0,385	0,385	0,385
Schwefelsaures Kali .	—	0,102	0,102
Schwefelsaure Talkerde	—	0,465	—
Schwefelsaures Natron	0,783	0,153	0,699
Chorkalium	0,087	—	—
Chornatrium . . .	19,368	19,886	19,437
Chormagnesium . .	0,368	—	0,368
Feste Bestandtheile .	20,992	20,992	20,992
Wasser	79,008	79,008	79,008
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 10,512 Natron,
Verrechnet 10,664 -

also Analysenverlust: 0,152 Procent.

No. 6.

Viermal gefallene Soole oder Siedesoole.

Gefüllt bei einer Lufttemperatur von . . . 16½° R.
Die Soolentemperatur war . . . . . 16° R.

Das spec. Gewicht	nach Kösener Angaben bei 15° R. . . .	1,2028125
	nach hiesiger Ermittelung bei 14° R. . . .	1,2026
Der Procentgehalt	nach Kösener Angaben bei 15° R. . . .	26,783
	nach hiesiger Ermittelung	25,931

Die Elementaranalyse gab:

0,709	Proc.	Schwefelsäure
14,972	-	Chlor
0,099	-	Kalkerde
0,215	-	Talkerde
0,088	-	Kali
12,865	-	Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,238	0,238	0,238
Schwefelsaures Kali .	—	0,163	0,163
Schwefelsaure Talkerde	—	0,632	—
Schwefelsaures Natron	1,014	0,139	0,881
Chlorkalium	0,139	—	—
Chlornatrium . . .	24,091	28,811	24,200
Chlormagnesium . .	0,501	—	0,501
Feste Bestandtheile .	25,983	25,983	25,983
Wasser	74,017	74,017	74,017
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefunden: 12,865 Natron,
Verrechnet: 13,282 -
also Analysenverlust: 0,417 Procent.

No. 7.

Dornstein I Fall Ostseite.

Sämmtlicher Dornstein war von dem untern Theile der Wand gebrochen. Zu seiner chemischen Untersuchung wurde er ebenso wie der von anderen Salinen zubereitet, vom Holze gereinigt, fein zerrieben und lufttrocken gemacht.

Das Alter dieses Dornsteins war zu 10½ Jahr angegeben. Sein specifisches Gewicht wurde bei 14° R. zu 2,288 gefunden.

Die Elementaranalyse gab:

0,268	Proc.	Kieselerde
0,147	–	Eisenoxyd
1,492	–	Kohlensäure
43,902	–	Schwefelsäure
0,349	–	Chlor
32,925	–	Kalkerde
Spuren		Talkerde
0,341	–	Kali
0,108	–	Natron
20,392	–	Wasser und organische Substanz (0,108 unlöslich von letzterer).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,268	0,268
Eisenoxyd	0,147	0,147

[redacted]

No. 8.

Dornstein I. Fall Westseite.

Vergl. Bemerkung zu No. 7., welche für alle Dornsteine gilt.

Das Alter dieses Dornsteins war zu 3¼ Jahr angegeben.
Sein specifisches Gewicht wurde bei 14° R. zu 2,288 gefunden.

Die Elementaranalyse gab:

0,311	Proc.	Kieselerde
0,130	-	Eisenoxyd
0,409	-	Kohlensäure
45,456	-	Schwefelsäure
0,052	-	Chlor
32,788	-	Kalkerde
Spuren		Talkerde
0,095	-	Kali
0,035	-	Natron
20,950	-	Wasser und organische Substanz (0,110 unlöslich von letzterer).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,311	0,311
Eisenoxyd	0,130	0,130
Kohlensaure Kalkerde	0,937	0,937
Schwefelsaure Kalkerde	77,435	77,435
Schwefelsaures Kali	0,048	0,146
Schwefelsaure Talkerde	Spuren	Spuren
Schwefelsaures Natron	0,080	—
Chlorkalium	0,109	0,025
Chlornatrium	—	0,066
Wasser u. org. Substanz	20,950	20,950
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,456	Schwefelsäure	32,788	Kalkerde
Verrechnet:	45,342	-	32,688	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,114	Schwefelsäure	0,100	Kalkerde

also Analysenüberschuß 0,214 Procent.

No. 9.

Dornstein II. Fall Ostseite.

Sein Alter war zu 8½ Jahr angegeben.

Sein specifisches Gewicht bei 14° R. . . . . 2,284.

Die Elementaranalyse gab:

0,230	Proc.	Kieselerde
0,113	–	Eisenoxyd
0,262	–	Kohlensäure
45,650	–	Schwefelsäure
0,248	–	Chlor
32,520	–	Kalkerde
Spuren		schwefelsaure Talkerde
0,200	–	Kali
0,128	–	Natron
20,918	–	Wasser und organische Substanz (0,100 unlöslich von letzterer).

Zu Salzen berechnet giebt dies.

bei Vereinigung

	unter 0° R. Temperatur	unter 15—80° R., u. der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,230	0,230
Eisenoxyd	0,113	0,113
Kohlensaure Kalkerde .	0,600	0,600

[redacted]

No. 10.

Dornstein II. Fall Westseite.

Sein Alter war 4½ Jahr.

Sein specifisches Gewicht bei 14° R. 2,280.

Die Elementaranalyse gab:

0,189	Proc.	Kieselerde
0,098	–	Eisenoxyd
0,240	–	Kohlensäure
45,700	–	Schwefelsäure
0,089	–	Chlor
32,548	–	Kalkerde
Spuren		schwefelsaurer Talkerde
0,130	–	Kali
0,065	–	Natron
20,880	–	Wasser und organische Substanz (0,077 unlöslich von letzterer).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,189	0,189
Eisenoxyd	0,098	0,098
Kohlensaure Kalkerde	0,550	0,550
Schwefelsaure Kalkerde	77,927	77,927
Schwefelsaures Kali	0,022	0,293
Schwefelsaure Talkerde	Spuren	Spuren
Schwefelsaures Natron	0,148	—
Chlorkalium	0,186	0,231
Chlornatrium	—	0,122
Wasser u. org. Substanz	20,880	20,880
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,700	Schwefelsäure	32,548	Kalkerde
Verrechnet:	45,655	–	32,675	–
Verrechnet weniger:	0,045	Schwefelsäure mehr	0,127	Kalkerde

mithin Analysenverlust 0,082 Procent.

No. 11.

Dornstein III. Fall Ostseite.

Seine Lagerungszeit war zu 7½ Jahr angegeben.
Als specifisches Gewicht ergab sich bei 14° R. . . 2,353.

Die Elementaranalyse gab:

0,152	Proc.	Kieselerde
0,074	–	Eisenoxyd
0,235	–	Kohlensäure
45,127	–	Schwefelsäure
0,780	–	Chlor
32,106	–	Kalkerde
0,044	–	Talkerde
0,400	–	Kali
0,443	–	Natron
20,912	–	Wasser und organische Substanz (0,114 unlöslich von letzterer).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—20° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,152	0,152
Eisenoxyd	0,074	0,074
Kohlensaure Kalkerde	0,536	0,536

[redacted]

No. 12.

Dornstein III. Fall Westseite.

Seine Lagerungszeit war zu 3½ Jahr angegeben.
Als specifisches Gewicht ergab sich bei 14° R. . 2,267.

Die Elementaranalyse gab:

0,148	Proc.	Kieselerde
0,078	-	Eisenoxyd
0,165	-	Kohlensäure
45,531	-	Schwefelsäure
0,448	-	Chlor
32,333	-	Kalkerde
0,032	-	Talkerde
0,250	-	Kali
0,275	-	Natron
20,830	-	Wasser und organische Substanz (0,099 unlöslich von letzterer).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,148	0,148
Eisenoxyd	0,078	0,078
Kohlensaure Kalkerde .	0,418	0,418
Schwefelsaure Kalkerde	77,504	77,504
Schwefelsaures Kali . .	—	0,259
Schwefelsaures Natron .	0,212	—
Chlorkalium	0,395	0,173
Chlornatrium	0,341	0,516
Chlormagnesium . . .	0,074	0,074
Wasser u. org. Substanz	20,830	20,830
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,531	Schwefelsäure	32,333	Kalkerde
Verrechnet:	45,434	-	32,442	-
Verrechnet weniger:	0,097	Schwefelsäure	mehr 0,109	Kalkerde

folglich Analysenverlust 0,012 Procent.

No. 13.

Dornstein IV. Fall Ostseite.

Sein Alter war zu 7½ Jahr angegeben.

Sein specifisches Gewicht war bei 14° R. . . . . 2,181.

Die Elementaranalyse gab:

0,234	Proc.	Kieselerde
0,057	–	Eisenoxyd
0,205	–	Kohlensäure
44,014	–	Schwefelsäure
1,768	–	Chlor
31,395	–	Kalkerde
0,050	–	Talkerde
0,627	–	Kali
1,127	–	Natron
20,673	–	Wasser und organische Substanz (0,194 von letzterer ungelöst).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,234	0,234
Eisenoxyd	0,057	0,057
Kohlensaure Kalkerde .	0,470	0,470
Schwefelsaure Kalkerde	75,319	75,319

[redacted]

No. 14.

Dornstein IV. Fall Westseite.

Sein Alter war zu 2½ Jahr angegeben.

Sein specifisches Gewicht war bei 14° R. . . . 2,278.

Die Elementaranalyse gab:

0,253	Proc.	Kieselerde
0,065	-	Eisenoxyd
0,108	-	Kohlensäure
45,183	-	Schwefelsäure
0,464	-	Chlor
32,244	-	Kalkerde
0,023	-	Talkerde
0,170	-	Kali
0,336	-	Natron
21,013	-	Wasser und organische Substanz (0,218 von letzterer ungelöst).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,253	0,253
Eisenoxyd	0,065	0,065
Kohlensaure Kalkerde .	0,246	0,246
Schwefelsaure Kalkerde	77,441	77,441
Schwefelsaures Kali . .	—	0,205
Schwefelsaures Natron .	0,167	—
Chlorkalium	0,268	0,093
Chlornatrium	0,494	0,631
Chlormagnesium . . .	0,053	0,053
Wasser u. org. Substanz	21,013	21,013
in Summa	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,183	Schwefelsäure	32,244	Kalkerde
Verrechnet:	45,372	-	32,301	-
Mehr verrechnet als gefunden:	0,189	Schwefelsäure	0,057	Kalkerde

also Analysenverlust 0,246 Procent.

No. 15.

Salzschlamm

aus der ersten Pfanne des ersten Kothes vom vierten Siedewerke.

Obgleich ziemlich feucht, wurde er dennoch so untersucht, wie er angeliefert worden war, und dabei fand sich:

0,083	Proc.	Kieselerde
0,086	-	Eisenoxyd
0,033	-	Kohlensäure
34,133	-	Schwefelsäure
20,091	-	Chlor
12,464	-	Kalkerde
0,090	-	Talkerde (worunter 0,058 chlorhaltig)
0,385	-	Kali
29,738	-	Natron
7,084	-	Wasser und zwar 6,590 Proc. durch Abtrocknung bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,083	0,083	0,083
Eisenoxyd	0,086	0,086	0,086
Chlorhaltige Talkerde	0,058	0,058	0,058
Kohlensaure Kalkerde	0,077	0,077	0,077
Schwefelsaure Kalkerde	29,904	29,904	29,904
Schwefelsaures Kali .	—	0,712	0,712
Schwefelsaure Talkerde	—	0,094	—
Schwefelsaures Natron	29,634	28,942	29,053
Chlorkalium . . .	0,608	—	—
Chlornatrium . . .	32,390	32,960	32,867
Chlormagnesium . .	0,076	—	0,076
Wasser	7,084	7,084	7,084
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	20,091 Chlor	29,738 Natron
Verrechnet:	19,889 -	30,245 -

Verrechnet weniger 0,202 Chlor; mehr 0,507 Natron
bleibt Analysenverlust 0,305 Procent.

No. 16.

Hungerstein

aus der ersten Pfanne des ersten Kothes.

Er war von ziemlich fester Consistenz und bildete Scheiben von ½—1 Zoll Stärke. Uebrigens fand sich an ihm nichts, wovon er hätte gereinigt werden müssen, obgleich seine Zusammensetzung auf eingemengten Salzstein deutet. Er wurde, so wie er angeliefert war, fein zerrieben und dann ohne Trocknung zur chemischen Untersuchung angewendet.

Die Menge des von der unten angegebenen 0,318 Procent chlorhaltigen Talkerde gebundenen Chlors liess sich auf genaue Weise sehr schwer ermitteln; da sie jedenfalls nur unbedeutend und ohnedies die Quantität der im Laufe der Untersuchung gefundenen chlorhaltigen Talkerde kaum wägbar war, so ging man darüber hinweg.

Die Elementaranalyse gab:

0,085	Proc.	Kieselerde
0,118	-	Eisenoxyd
0,205	-	Kohlensäure
25,129	-	Schwefelsäure
32,699	-	Chlor
8,651	-	Kalkerde
0,807	-	Talkerde (worunter 0,318 etwas chlorhaltig)
0,794	-	Kali
37,708	-	Natron
1.696	-	Wasser, wobei 0,924 Proc. durch Trocknen bei 80° R

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,085	0,085	0,085
Eisenoxyd	0,118	0,118	0,118
Chlorhaltige Talkerde	0,318	0,318	0,318
Kohlensaure Kalkerde	0,467	0,467	0,467
Schwefelsaure Kalkerde	20,198	20,198	20,198
Schwefelsaures Kali	—	1,339	1,339
Schwefelsaure Talkerde	—	1,438	—
Schwefelsaures Natron	23,709	20,925	22,614
Chlorkalium	1,144	—	—
Chlornatrium . . .	51,137	53,426	52,037
Chlormagnesium . .	1,138	—	1,138
Wasser	1,686	1,686	1,686
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	32,699 Chlor	37,705 Natron
Verrechnet:	32,239 -	37,639 -

Weniger verrechnet als gefunden: 0,460 Chlor 0,066 Natron

mithin Analysenüberschufs 0,526 Procent.

No. 17.

Salzstein.

Derselbe mußte, da er zu feucht war, vor der Untersuchung getrocknet und dann gepulvert werden.

Die Elementaranalyse gab:

0,031	Proc.	Kieselerde
7,116	-	Schwefelsäure
52,294	-	Chlor
2,010	-	Kalkerde
0,731	-	Talkerde
0,303	-	Kali
48,137	-	Natron
1,318	-	Wasser (darunter 0,558 durch Trocknen bei 80° R.).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 90° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,021	0,021	0,021
Schwefelsaure Kalkerde	4,840	4,840	4,840
Schwefelsaures Kali .	—	0,570	0,570
Schwefelsaure Talkerde	—	2,296	—
Schwefelsaures Natron	7,629	4,466	7,162
Chlorkalium	0,487	—	—
Chlornatrium . . .	83,987	86,589	84,371
Chlormagnesium . .	1,818	—	1,818
Wasser	1,218	1,218	1,218
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	52,294 Chlor	48,137 Natron
Verrechnet:	52,251 –	48,099 –
Weniger verrechnet als gefunden:	0,043 Chlor	0,038 Natron

mithin Analysenüberschuſs 0,081 Procent.

No. 18.

Mutterlauge

vor Ausscheidung des gelben Salzes, aus der ersten (nördl.) Pfanne des ersten Kothes; vom vierten Siedewerke nach dem Steinigen, vom zweiten nach dem Ausschöpfen oder letzten Werke vor dem Ausschöpfen und Steinigen.

Die Temperatur derselben während der Füllung war 15° R.

Das spec. Gewicht derselben war { nach Kösener Angaben bei 15° R. 1,270469 / nach hiesiger Unters. bei 14° R. 1,2702

Der Procentgehalt { nach Kösener Angaben bei 15° R. 34,9965 / nach hiesiger Ermittelung 30,312

Wie bei manchen früher aufgeführten Mutterlaugen hatten sich auch bei dieser am Boden der Glasflaschen Salzkrystalle abgesetzt, die vor der chemischen Untersuchung erst wieder an einem etwas erwärmten Orte aufgelöst werden mußten. Jedoch war die Quantität derselben gerade bei dieser Mutterlauge nicht bedeutend zu nennen, oder stand wenigstens in keinem Verhältnisse mit der Menge Salze, welche sich bei nebenstehender Mutterlauge ausgeschieden hatten.

Die Elementaranalyse gab:

4,800 Proc. Schwefelsäure
14,207 - Chlor
4,406 - Talkerde
1,954 - Kali
7,894 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies.

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	—	3,614	3,614
Schwefelsaure Talkerde	—	1,759	—
Schwefelsaures Natron	8,516	—	5,589
Chorkalcium	3,089	—	—
Chlornatrium	8,605	15,632	11,037
Chlormagnesium	10,247	6,482	10,247
Feste Bestandtheile	30,487	30,487	30,487
Wasser	69,513	69,513	69,513
in Summa	100,000	100,000	100,000
Gefundenes Natron		7,894	
Verrechnetes -		8,330	
mithin Analysenverlust		0,436 Procent.	

No. 19.

Muttersoole

nach Ausscheidung des gelben Salzes aus der Beipfanne des ersten Kothes von demselben Siedewerke, wie No. 18.

Die Temperatur derselben war während der Füllung 16° R.

Das spec. Gewicht derselben war { nach Kösener Angaben bei 15° R. 1,31978 / nach hiesiger Unters. bei 14° R. 1,3154

Der Procentgehalt { nach Kösener Angaben bei 15° R. 40,811 / nach hiesiger Ermittelung 32,791

Die Farbe dieser Mutterlauge war ziemlich dunkelbraun, wohl von organischer Substanz herrührend. Beim Abdampfen und nachherigem Glühen des Salzes färbte sich der Rückstand grau und schwarz, wurde jedoch durch gröfsere Hitze und Zerstörung der Kohle (die ungefähr $\frac{1}{15}$ Pc. betrug) wieder entfärbt. In der Flasche, worin die Lauge überschickt war, hatte sich eine sehr bedeutende Menge Salze (schwefelsaure Verbindungen) ausgeschieden, die nur mit grofser Mühe durch Erwärmung bis ziemlich 40° R. (doch ohne dafs man eine Verdampfung der Lauge gestattete) und durch anhaltendes Umschütteln wieder gelöst werden konnten.

Die Elementaranalyse gab:

4,228 Proc. Schwefelsäure
18,215 - Chlor
10,855 - Talkerde
2,065 - Kali
1,573 - Natron.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung unter 0° Temperatur	bei Vereinigung unter 15—50° R. und der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	3,819	3,819
Schwefelsaure Talkerde	0,661	3,749
Schwefelsaures Natron .	3,628	—
Chlornatrium	—	2,984
Chlormagnesium . . .	24,730	22,286
Feste Bestandtheile . .	32,838	32,838
Wasser	67,162	67,162
in Summa	100,000	100,000
Gefundenes Natron		1,573
Verrechnetes -		1,590
folglich Analysenverlust		0,017 Procent.

No. 20.

Weifses Salz

aus der ersten (nördlichen) Pfanne des ersten Kothes vom ersten Ausschlage des vierten Siedewerkes nach dem Steinigen (dem zweiten nach dem Ausschöpfen der Mutterlauge oder dem letzten Werke vor dem Steinigen und Ausschöpfen).

Es wurde ohne vorherige Trocknung analysirt, und dabei sind gefunden:

Spuren		chlorhaltiger Talkerde
0,986	Proc.	Schwefelsäure
58,321	-	Chlor
0,190	-	Kalkerde
0,265	-	Talkerde
51,601	-	Natron (durch Sättigung)
1,966	-	Wasser, wobei 1,081 durch Trocknen bei 80° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung	
	unter 0° Temperatur	unter 15—80° R. u. den stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,458	0,458
Schwefelsaure Talkerde	—	0,780
Schwefelsaures Natron .	1,278	0,362
Chlornatrium	95,783	96,534
Chlormagnesium . . .	0,615	—
Wasser	1,866	1,866
in Summa	100,000	100,000

Gefundenes Chlor 58,321
Verrechnetes - 58,253
also Analysenüberschufs 0,068 Procent.

No. 21.

Gelbes Salz.

In der Beipfanne des ersten Kothes aus der mit 18. bezeichneten Muttersoole bereitet; als rückständige Muttersoole blieb dann die Lauge No. 19.

Bei der Untersuchung dieses Salzes schien es anfänglich sehr schwierig, durch verschiedene Bestimmungen übereinstimmende Resultate zu erhalten. Wie es sich später ergab, hatten nämlich verschiedene Mengen dieses Salzes verschiedene Zusammensetzungen, namentlich in Bezug auf die Schwefelsäure und das Chlor. Ohne Zweifel steht dies mit den verschiedenen Wärmegraden in genauem Zusammenhange, bei welchen die Muttersoole abgedampft und so das gelbe Salz gewonnen wird; da sich z. B. beim Störfeuer, wo die Beipfanne mehr Hitze erhält, weniger schwefelsaure Talkerde und mehr Chlornatrium ausscheiden werden, als beim Soggefeuer. Um also der Wirklichkeit wo möglich nahe zu kommen, wurde eine ziemliche Quantität Salz, welches ohnedies schon sehr feinkörnig, fast pulverförmig angeliefert war, tüchtig und schnell untereinander gemengt, und sofort zur Untersuchung eingewogen.

Dabei ergaben sich:

0,007 Proc. Kieselerde

O.

über die Zusammensetzung des

In 100 Gewichtstheilen sind enthalten:	Schacht-soole aus dem alten Schacht No. 1.
Kieselerde	—
Eisenoxyd	0,030
Chlorhaltige Talkerde .	—
Kohlensaure Kalkerde .	0,628
Kohlensaure Talkerde .	Spuren
Schwefelsaure Kalkerde	9,988
Schwefelsaures Kali . .	0,897
Schwefelsaure Talkerde	2,273
Schwefelsaures Natron .	4,216
Chlorkalium	—
Chlornatrium	81,968
Chlormagnesium . . .	—
Summa	100,000

…n Saline zu Kösen, wenn man sich selbige im …atur berechnet.

…m	Hunger-stein	Salzstein	Salz der Mutterlauge		Weifses Salz	Gelbes Salz
….	No. 16.	No. 17.	No. 18.	No. 19.	No. 20.	No. 21.
…	0,086	0,021	—	—	—	0,008
…	0,120	—	—	—	—	0,014
…	0,323	—	—	—	—	0,032
…	0,475	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
5	20,545	4,900	—	—	0,467	—
6	1,362	0,577	11,854	11,630	—	7,585
1	1,463	2,324	15,610	11,417	0,795	24,577
8	21,284	4,521	—	—	0,369	—

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80°R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,007	0,007	0,007
Eisenoxyd	0,012	0,012	0,012
Chlerhaltige Talkerde	0,028	0,028	0,028
Schwefelsaures Kali .	—	6,697	6,697
Schwefelsaure Talkerde	—	21,699	—
Schwefelsaures Natron	30,960	—	25,485
Chlorkalium	5,724	—	—
Chlornatrium	33,859	59,318	38,361
Chlormagnesium . .	17,701	0,530	17,701
Wasser	11,709	11,709	11,709
in Summa	100,000	100,000	100,000

Gefundenes Chlor	36,012
Verrechnetes -	36,187
also Analysenverlust:	0,175 Procent.

(Hier folgt Tabelle *N.* und *O.*)

1) Bei den Dornsteinproben ist die gefundene organische Substanz mit unter dem Wassergehalte angegeben. Man erhielt zwar bei der Auflösung der Dornsteine stets eine Parthie unlösliche organische Stoffe, gleichzeitig gingen aber auch dergleichen mit in die Auflösung. Die unlöslich gebliebenen Mengen sind zur Notiz mit ausgeworfen; sie werden sich grofsentheils auf Holzfasern erstrecken, welche ungeachtet aller Vorsicht nicht völlig vom Steine getrennt werden konnten. Die lösliche organische Substanz ist zum Theil wenigstens in der Rohsoole enthalten gewesen, mit zur Gradirung gekommen und wahrscheinlich nur theilweise hier ausgeschieden worden.

2) Bei Dürrenberg werden specifische Gewichtsbestimmungen der Dornsteine besprochen und die eingeschlagenen Wege näher bezeichnet werden, worauf hier verwiesen werden kann. Die einzelnen specifischen Gewichtsbestimmungen weichen oft ziemlich bedeutend von einander ab; diese Erscheinung mag hauptsächlich in der allerdings oft verschiedenen Dichtigkeit und Structur der einzelnen Stücke begründet sein. Um ein einigermafsen zuverlässiges Resultat zu erlangen, wiederholte man die Operation öfter mit sehr verschiedenen Probestucken und so fand man folgende specifische Gewichte der Kösener Dornsteine:

	I. Fall		II. Fall		III. Fall		IV. Fall	
	Ost	West	Ost	West	Ost	West	Ost	West
	2,296	2,296	2,292	2,287	2,275*	2,288*	2,220*	2,278
	2,294	2,293	2,287	2,284	2,261	2,274	2,193	2,276
	2,288	2,290	2,285	2,284	2,257	2,273	2,187	2,273
	2,286	2,287	2,285	2,279	2,254	2,267	2,186	2,271
	2,286	2,285	2,284	2,278	2,252	2,261	2,174	2,270
	2,282	2,284	2,279	2,275	2,249	2,260	2,165	2,269
	2,282	2,282	2,279	2,273	2,248	2,244*	2,151*	2,254
	2,269*	2,272*	2,278	2,260*	2,239*	2,202*	2,147*	2,220*
Durchschnitt	2,288	2,288	2,284	2,280	2,253	2,267	2,181	2,270
Gypsgehalt:	94,729	97,769	97,935	98,391	96,873	97,857	95,098	97,777
Kohlensaurer Kalk . .	3,414	0,937	0,600	0,550	0,536	0,418	0,470	0,246
Kochsalz-Summa . .	98,143	98,706	98,535	98,941	97,409	98,275	95,568	98,023

Die mit * bezeichneten Bestimmungen sind, als wahrscheinlich unrichtige, bei der Berechnung des Durchschnitts weggelassen worden.

Hier ist also, umgekehrt wie bei den Dürrenberger Dornsteinproben, das specifische Gewicht auf der Westseite gröfser als auf der Ostseite, was im Zusammenhange mit dem gröfsern Gehalt an Alkalisalzen für die Ostseite stehen mag. Dafs für Dürrenberg dieser hier so merklich hervortretende Unterschied in dem Gehalt an Chlormetallen nicht nachgewiesen werden konnte, ist, nach des Herrn etc. Bischoff Meinung, erklärlich. Während der Betriebszeit wird, nach ihm, jedenfalls die Ostseite mehr Chlorverbindungen enthalten als die Westseite, da die erstere weniger Speisesoole erhält und dabei oft trocken wird, sich also hier mehr leichtlösliches Salz abscheiden kann. Im Winter jedoch wird der Unterschied weniger merklich sein, da der häufige Regen beide Wände auswäscht. Daher rührt auch wahrscheinlich die Erscheinung, dafs der Dürrenberger Dornstein (der hierher geschickte war Anfang April gebrochen) weit weniger Chlor hält als der im September gebrochene Kösener. — Eine Abnahme des specifischen Gewichts des Dornsteins mit der Anzahl der Fälle

B. Gewerkschaftliche Salinen.

a) Saline Kötzschau.

No. 1.

Rohe Soole

aus dem Hauptschachte aus 46 Fufs Teufe.

Nach Kötzschauer Angabe war beim Probenehmen:

Die Temperatur der Luft	14° R.
Die Temperatur der Soole	11° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,0254
Der Procentgehalt	3,572
Die Pfündigkeit	2,417
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,0256
den Procentgehalt zu	3,323

Beim Oeffnen der Flasche zeigte sich ein deutlicher Geruch nach Schwefelwasserstoff, dessen Gegenwart auch durch Reaction auf Bleisalze nachgewiesen werden konnte.

Die Elementaranalyse gab:

0,010	Proc.	Kieselerde
0,020	-	Kohlensäure
0,322	-	Schwefelsäure
1,649	-	Chlor
0,162	-	Kalkerde
0,040	-	Talkerde
0,013	-	Kali
1,349	-	Natron (durch Sättigung)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,010	0,010	0,010
Kohlensaure Kalkerde	0,026	0,026	0,026
Kohlensaure Talkerde	0,018	0,018	0,018
Schwefelsaure Kalkerde	0,355	0,355	0,355
Schwefelsaures Kali .	—	0,024	0,024
Schwefelsaure Talkerde	—	0,091	—
Schwefelsaures Natron	0,203	0,076	0,183
Chlorkalium	0,019	—	—
Chlornatrium . . .	2,629	2,732	2,644
Chlormagnesium . .	0,072	—	0,072
Feste Bestandtheile .	3,332	3,332	3,332
Wasser	96,668	96,668	96,668
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 2.

Gradirte Soole
vom ersten Falle.

Beim Schöpfen der Soole war die Temperatur der Luft	14° R.
Die Temperatur der Soole	11° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,0375
Der Procentgehalt bei 15° R.	5,2519
Die Pfündigkeit	3,5962
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,0380
den Procentgehalt	4,858

Die Elementaranalyse gab:

0,025	Proc.	Kieselerde
Spur		Kohlensäure
0,445	-	Schwefelsäure
2,491	-	Chlor
0,185	-	Kalkerde
0,058	-	Talkerde
0,030	-	Kali
2,248	-	Natron (durch Sättigung)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,025	0,025	0,025
Kohlensaure Kalk- und Talkerde	Spur	Spur	Spur
Schwefelsaure Kalkerde	0,445	0,445	0,445
Schwefelsaures Kali .	—	0,055	0,055
Schwefelsaure Talkerde	—	0,170	—
Schwefelsaures Natron	0,329	0,085	0,384
Chlorkalium	0,047	—	—
Chlornatrium . . .	3,929	4,128	3,966
Chlormagnesium . .	0,133	—	0,133
Feste Bestandtheile .	4,908	4,908	4,908
Wasser	95,092	95,092	95,092
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 3.

Gradirte Soole
vom letzten Falle.

Beim Schöpfen der Probe war die Lufttemperatur	12° R.
Die Soolentemperatur	12° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,155
Der Procentgehalt bei 15° R.	20,7915
Die Pfündigkeit	15,8493
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,1554
den Procentgehalt	20,070

Die Elementaranalyse gab:

0,010	Proc.	Kieselerde
1,023	-	Schwefelsäure
11,107	-	Chlor
0,062	-	Kalkerde
0,277	-	Talkerde
0,141	-	Kali
10,038	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,010	0,010	0,010
Schwefelsaure Kalkerde	0,197	0,197	0,197
Schwefelsaures Kali	—	0,261	0,261
Schwefelsaure Talkerde	—	0,814	—
Schwefelsaures Natron	1,616	0,447	1,402
Chlorkalium	0,222		—
Chlornatrium . . .	17,446	18,407	17,621
Chlormagnesium . .	0,645	—	0,645
Feste Bestandtheile	20,136	20,136	20,136
Wasser	79,864	79,864	79,864
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 4.

Siedesoole

nach Reinigung durch Kalkzusatz.

Beim Schöpfen der Probe war die Lufttemperatur 12° R.
Die Sooltemperatur . . . . . 12° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R. 1,157875
Der Procentgehalt bei 15° R. 20,3938
Die Pfündigkeit 15,50415
Im Laboratorium fand man:
das specifische Gewicht bei 15° R. . . 1,1519
den Procentgehalt 19,749

In 2 hinter einander folgenden Siedewerken wurden 1600 Kubikfuſs dieser Soole versotten. Aus dieser Siedeperiode sind die von No. 7. an aufgeführten Producte gefallen.

Die Elementaranalyse gab:

0,901	Proc.	Schwefelsäure
11,051	-	Chlor
0,130	-	Kalkerde
0,186	-	Talkerde
0,097	-	Kali
9,972	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,313	0,313	0,313
Schwefelsaures Kali .	—	0,180	0,180
Schwefelsaure Talkerde	—	0,547	—
Schwefelsaures Natron	1,278	0,487	1,130
Chlorkalium	0,152	—	—
Chlornatrium . . .	17,665	18,313	17,785
Chlormagnesium . .	0,432	—	0,432
Feste Bestandtheile .	19,840	19,840	19,840
Wasser	80,160	80,160	80,160
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 5.

Dornstein

vom ersten Falle.

Man suchte die reinsten Stücke aus, verwandelte sie durch Reiben in zartes Pulver und verwendete hiervon ohne vorherige Trocknung zur Untersuchung.

Die Elementaranalyse gab:

0,300	Proc.	organische Substanz
0,350	-	Kieselerde
0,401	-	Kohlensäure
45,130	-	Schwefelsäure
0,160	-	Chlor
32,423	-	Kalkerde
0,068	-	Talkerde
0,095	-	Kali
0,145	-	Natron
20,849	-	Wasser, davon 0,500 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,300	0,300	0,300
Kieselerde	0,350	0,350	0,350
Kohlensaure Kalkerde	0,800	0,800	0,800
Kohlensaure Talkerde	0,100	0,100	0,100
Schwefelsaure Kalkerde	77,104	77,104	77,104
Schwefelsaures Kali	—	0,176	0,176
Schwefelsaure Talkerde	—	0,056	—
Schwefelsaures Natron	0,210	—	0,066
Chlorkalium	0,150	—	—
Chlornatrium	0,096	0,265	0,214
Chlormagnesium	0,041	—	0,041
Wasser	20,849	20,849	20,849
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

	Schwefelsäure	Kalkerde	Natron
Gefunden:	45,130	32,423	0,145
Verrechnet:	45,199	32,173	0,141

Verrechnet mehr 0,069, mehr 0,050, weniger 0,004
daher Analysenverlust 0,115 Procent.

No. 6.

Dornstein
vom letzten Falle.

Behandlung wie der vorgehende Dornstein.

Die Elementaranalyse gab:

0,122	Proc.	organische Substanz
0,204	-	Kieselerde
45,991	-	Schwefelsäure
0,214	-	Chlor
32,513	-	Kalkerde
0,094	-	Talkerde
0,094	-	Kali
0,142	-	Natron
20,892	-	Wasser, davon 0,420 durch Trocknen bei 75° R.).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,122	0,122	0,122
Kieselerde	0,204	0,204	0,204
Schwefelsaure Kalkerde	78,052	78,052	78,052
Schwefelsaures Kali .	0,044	0,173	0,173
Schwefelsaure Talkerde	—	0,213	—
Schwefelsaures Natron	0,356	—	0,250
Chlorkalium . . .	0,110	—	—
Chlornatrium . . .	—	0,295	0,087
Chlormagnesium . .	0,220	0,049	0,220
Wasser	20,892	20,892	20,892
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

	Schwefelsäure	Kalkerde	Natron
Gefunden:	45,991	32,513	0,142
Verrechnet:	45,855	32,417	0,156

Verrechnet: weniger 0,136, weniger 0,096, mehr 0,014
daher Analysenüberschufs 0,218 Procent.

No. 7.

Schaum.

Die von der Probesiedung abgefallene Quantität betrug $\frac{1}{2}$ Pfund.

Er kam ohne vorherige Trocknung zur Analyse.

Die Elementaranalyse gab:

0,408	Proc.	organische Substanz
0,163	-	Kieselerde
1,194	-	Kohlensäure
28,234	-	Schwefelsäure
26,670	-	Chlor
15,042	-	Kalkerde
1,242	-	Talkerde
0,392	-	Kali
28,646	-	Natron
4,055	-	Wasser, davon 0,950 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,408	0,408	0,408
Kieselerde	0,163	0,163	0,163
Kohlensaure Kalkerde	1,959	1,959	1,959
Kohlensaure Talkerde	0,653	0,653	0,653

[redacted]

No. 8.

Salzschlamm

Von der Probesiedung fielen 468 Pfund.
Ungetrocknet zur Analyse gebracht.

Die Elementaranalyse gab:

0,100	Proc.	organische Substanz
0,100	-	Kieselerde
0,329	-	Kohlensäure
37,850	-	Schwefelsäure
19,250	-	Chlor
15,000	-	Kalkerde
0,950	-	Talkerde
0,950	-	Kali
28,449	-	Natron (durch Sättigung)
1,612	-	Wasser, davon 1,187 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies.

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 50° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,100	0,100	0,100
Kieselerde	0,100	0,100	0,100
Kohlensaure Kalkerde	0,350	0,350	0,350
Kohlensaure Talkerde	0,340	0,340	0,340
Schwefelsaure Kalkerde	35,645	35,645	35,645
Schwefelsaures Kali .	—	1,757	1,757
Schwefelsaure Talkerde	—	2,308	—
Schwefelsaures Natron	30,275	26,128	28,839
Chlorkalium	1,502	—	—
Chlornatrium . . .	28,251	31,660	29,432
Chlormagnesium . .	1,825	—	1,825
Wasser	1,612	1,612	1,612
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	19,250	Chlor	28,449	Natron
Verrechnet:	19,105	-	28,320	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,145	Chlor	0,129	Natron

daher Analysenüberschufs 0,274 Procent.

No. 9.

Pfannenstein

aus der grofsen Pfanne.

Hiervon lieferte die Probesiedung 481 Pfund.

Durch Trocknung bei 75° R. nahm dasselbe nicht an Gewicht ab.

Die Elementaranalyse gab:

0,233	Proc.	organische Substanz
0,465	-	Kohlensäure
40,445	-	Schwefelsäure
15,620	-	Chlor
10,082	-	Kalkerde
2,983	-	Talkerde
0,624	-	Kali
29,987	-	Natron (durch Sättigung)
2,837	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 50° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,233	0,233	0,233
Kohlensaure Kalkerde	0,350	0,350	0,350
Kohlensaure Talkerde	0,584	0,584	0,584
Schwefelsaure Kalkerde	23,800	23,800	23,800

No. 10.

Pfannenstein

aus der Beipfanne.

Hiervon liefs die Mutterlauge No. 11. nach der Versiedung 144 Pfund zurück.

Kam ungetrocknet zur Analyse.

Die Elementaranalyse gab:

0,044	Proc.	organische Substanz
0,044	-	Eisenoxyd
0,077	-	chlorhaltige Talkerde
31,704	-	Schwefelsäure
21,011	-	Chlor
11,192	-	Talkerde
3,170	-	Kali
24,249	-	Natron
12,676	-	Wasser, davon 2,441 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,044	0,044	0,044
Eisenoxyd	0,044	0,044	0,044
Chlorhaltige Talkerde	0,077	0,077	0,077
Schwefelsaures Kali .	0,474	5,863	5,863
Schwefelsaure Talkerde .	—	32,903	—
Schwefelsaures Natron	56,044	12,994	51,638
Chlorkalium	4,606	—	—
Chlornatrium	—	35,399	3,623
Chlormagnesium . . .	26,035	—	26,035
Wasser	12,676	12,676	12,676
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	21,011	Chlor	24,249	Natron
Verrechnet:	21,361	-	24,558	-

Mehr verrechnet als gefunden: 0,350 Chlor 0,309 Natron

also Analysenverlust 0,659 Procent.

No. 11.

Mutterlauge,

wie sie aus der **Siedepfanne** in die Beipfanne **geschöpft** wird.

Dieselbe war vollkommen klar und von schön weingelber Farbe. Die Probesiedung hatte 54 Kubikfufs hinterlassen.

Beim Schöpfen der Lauge war die Lufttemperatur	13° R.
Die Temperatur der Lauge	22° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,278315
Der Procentgehalt bei 15° R.	35,924
Die Pfündigkeit	30,311
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. zu .	1,27138
den Procentgehalt	31,452

Die Elementaranalyse gab:

5,198	Proc.	Schwefelsäure
13,912	-	Chlor
3,746	-	Talkerde
1,846	-	Kali
9,444	-	Natron (durch Sättigung)

(Das Chlorsilber hielt so wenig Brom, dafs dessen Bestimmung sehr unsicher erschien.)

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	3,414	3,414
Schwefelsaure Talkerde	—	5,493	—
Schwefelsaures Natron	9,243	—	6,452
Chlorkalium	2,918	—	—
Chlornatrium	10,123	17,723	12,418
Chlormagnesium . .	8,714	4,368	8,714
Feste Bestandtheile .	30,998	30,998	30,998
Wasser	69,002	69,002	69,002
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 12.

Mutterlauge,
wie sie aus der Beipfanne weggeschlagen wird.

Von derselben waren nur 1,666 Kubikfufs bei dem angestellten Probesieden erhalten worden, und es waren über ihren Gehalt wegen Mangel einer ausreichenden Laugenwaage keine Angaben gemacht.

Sie war von dunkelbierrother Farbe, dickflüssig, beim Umschütteln einen weifsen zähen Schaum gebend, der sich erst im Verlaufe einiger Tage wieder setzte. Am Boden der circa ¾ Quart haltenden Flasche hatte sich eine nicht unbedeutende Quantität von Krystallen abgelagert. Es gelang diese Krystalle durch Erhitzen der Lauge auf circa 50° R. und häufiges Umschütteln vollständig aufzulösen.

Das spec. Gewicht ergab sich bei 15° R. zu 1,31955.

Die Elementaranalyse gab:

2,031 Proc. Schwefelsäure
20,997 - Chlor
0,472 - Brom

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	0,688	0,688	0,688
Schwefelsaure Talkerde	1,152	2,599	1,152
Schwefelsaures Natron	1,700	—	1,700
Chlornatrium . . .	—	1,397	—
Chlormagnesium . .	28,508	27,364	28,508
Brommagnesium . .	0,547	0,547	0,547
Feste Bestandtheile	32,595	32,595	32,595
Wasser	67,405	67,405	67,405
in Summa	100,000	100,000	100,000

12,924 Talkerde gefunden,
12,769 - verrechnet,

mithin 0,155 Procent Analysenüberschufs.

No. 13.

Weifses Salz

vom ersten Ausschlage ersten Werks.

Im angelieferten Zustande analysirt, da die Krystallkörner von ziemlich gleicher Gröfse und nicht feucht waren.

Aus der sub No. 4. gedachten Soolmenge sind 21886 Pfund Salz von dieser und der Qualität No. 14. gefallen; 73 Pfund abgepochtes Bordensalz davon sind jedoch aufgelöst, umgesotten und mit 228 Pfund Pfannenkehricht des unscheinbaren Ansehens wegen, nur als gelbes Salz verkauft worden.

Die Elementaranalyse gab:

0,749	Proc.	Schwefelsäure
58,165	-	Chlor
0,167	-	Kalkerde
0,030	-	Talkerde
51,179	-	Natron
2,250	-	Wasser, davon 1,687 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

bei Vereinigung		
unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80 R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren

[redacted]

No. 14.

Weifses Salz

vom letzten Ausschlage letzten Werks.

Es wurde, weil es zu feucht war, vor dem Analysiren zunächst bei gelinder Wärme lufttrocken gemacht, alsdann davon eine Parthie fein gerieben und so der Untersuchung unterworfen.

Die Elementaranalyse gab:

1,055	Proc.	Schwefelsäure
58,916	-	Chlor
0,162	-	Kalkerde
0,166	-	Talkerde
52,420	-	Natron
0,502	-	Wasser, davon 0,091 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 50° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,390	0,390	0,390
Schwefelsaure Talkerde	—	0,488	—
Schwefelsaures Natron	1,472	0,898	1,472
Chlornatrium . . .	97,253	97,722	97,253
Chlormagnesium . .	0,383	—	0,383
Wasser	0,502	0,502	0,502
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	58,916	Chlor	52,420	Natron
Verrechnet:	58,969	-	52,468	-
Mehr verrechnet als gefunden:	0,053	Chlor	0,048	Natron

mithin Analysenverlust 0,101 Procent.

No. 15.

Gelbes Salz.

Es wurde wie das Nachsalz (No. 16.) vor dem Ei... wiegen zur Analyse behandelt.

Die vom Siedeversuche ausgebrachte Menge betr... 699 Pfund.

Die Elementaranalyse gab:

8,780	Proc.	Schwefelsäure
49,851	-	Chlor
3,200	-	Talkerde
0,772	-	Kali
45,501	-	Natron
3,545	-	Wasser, davon 1,045 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	—	1,428	1,428
Schwefelsaure Talkerde	—	9,407	—
Schwefelsaures Natron	15,592	3,376	14,424
Chlorkalium	1,220	—	—
Chlornatrium . . .	72,201	82,244	73,161
Chlormagnesium . .	7,442	—	7,442
Wasser	3,545	3,545	3,545
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	49,851 Chlor	45,501 Natron
Verrechnet:	49,629 -	45,306 -
Weniger verrechnet als gefunden:	0,222 Chlor	0,195 Natron

also Analysenüberschuß 0,417 Procent.

(Hinter Seite 293 einzuschalten.)

inenproducte, für 15 bis 80° R. Temperatur berechnet.

len wären enthalten:

e	Schwefelsaure			Chlor-		Brom-magne-sium	Wasser
	Kali	Talkerde	Natron	Natrium	Magne-sium		
	0,024	0,091	0,076	2,732	—	—	96,668
	0,055	0,170	0,085	4,128	—	—	95,092
	0,261	0,814	0,447	18,407	—	—	79,864
	0,180	0,547	0,487	18,313	—	—	80,160
	0,176	0,056	—	0,265	—	—	20,849
	0,173	0,213	—	0,295	0,049	—	20,892
	0,725	2,722	11,536	44,215	—	—	4,055
	1,757	2,308	26,128	31,660	—	—	1,612
	1,154	7,940	37,217	25,885	—	—	2,837
	5,863	32,903	12,994	35,399	—	—	12,676
	3,414	5,493	—	17,723	4,368	—	69,002
	0,688	2,599	—	1,397	27,364	0,547	67,405
	—	0,088	0,811	96,449	—	—	2,250
	—	0,488	0,898	97,633	—	—	0,502
	1,428	9,407	3,376	82,244	—	—	3,545
	18,678	13,134	—	35,476	16,652	—	16,060

No. 15.

Gelbes Salz.

Es wurde wie das Nachsalz (No. 16.) vor dem Ein- wiegen zur Analyse behandelt.

Die vom Siedeversuche ausgebrachte Menge betrug 699 Pfund.

Die Elementaranalyse gab:

8,780	Proc.	Schwefelsäure
49,851	-	Chlor
3,200	-	Talkerde
0,772	-	Kali
45,501	-	Natron
3,545	-	Wasser, davon 1,045 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 20° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	—	1,428	1,428
Schwefelsaure Talkerde	—	9,407	—
Schwefelsaures Natron	15,592	3,376	14,424
Chlorkalium	1,220	—	—
Chlornatrium . . .	72,201	82,244	73,161
Chlormagnesium . .	7,442	—	7,442
Wasser	3,545	3,545	3,545
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	49,851	Chlor	45,501	Natron
Verrechnet:	49,629	-	45,306	-
Weniger verrechnet als gefunden	0,222	Chlor	0,195	Natron

also Analysendifferenz 0,417 Procent.

(Hinter Seite 291 einzuschalten.)

inenproducte, für 15 bis 80° R. Temperatur berechnet.

len wären enthalten:

	Schwefelsaure			Chlor-		Brom-	Wasser
	Kali	Talkerde	Natron	Natrium	Magne-sium	magne-sium	
	0,024	0,091	0,076	2,732	—	—	96,668
	0,055	0,170	0,085	4,128	—	—	95,092
	0,261	0,814	0,447	18,407	—	—	79,864
	0,180	0,547	0,487	18,313	—	—	80,160
	0,176	0,056	—	0,265	—	—	20,849
	0,173	0,213	—	0,295	0,049	—	20,892
	0,725	2,722	11,536	44,215	—	—	4,055
	1,757	2,308	26,128	31,660	—	—	1,612
	1,154	7,940	37,217	25,885	—	—	2,837
	5,863	32,903	12,994	35,399	—	—	12,676
	3,414	5,493	—	17,723	4,368	—	69,002
	0,688	2,599	—	1,397	27,364	0,547	67,405
	—	0,088	0,811	96,449	—	—	2,250
	—	0,488	0,898	97,633	—	—	0,502
	1,428	9,407	3,376	82,244	—	—	3,545
	18,678	13,134	—	35,476	16,652	—	16,060

dem Betriebe der gewerkschaftlichen Saline
[illegible] denkt, ebenfalls [illegible]

[illegible] der	Weißes Salz		Gelbes Salz	Nachsalz
[illegible] zweiten [illegible]lauge	vom 1. Ausschlage 1. Werks	vom letzten Ausschlage letzten Werks		
No. 12.	No. 13.	No. 14.	No. 15.	No. 16.
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	0,411	0,[illegible]	—	—
2,111	—	—	1,480	22,252
7,974	0,080	4,480	9,753	15,646
—	0,830	0,902	3,500	—
4,286	98,660	98,216	85,267	42,265
83,951	—	—	—	19,[illegible]
1,678	—	—	—	—
100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

No. 16.

Nachsalz

nach dem Ausbringen des gelben Salzes aus der Beipfanne.

Es wurde vor dem Analysiren bei gelinder Wärme lufttrocken gemacht, wie beim weifsen Salze letzten Ausschlags angeführt. — Die vom Siedeversuche ausgebrachte Menge belief sich auf 613 Pfund.

Die Elementaranalyse gab:

17,246 Proc. Schwefelsäure
33,865 - Chlor
11,627 - Talkerde
10,099 - Kali
19,075 - Natron
16,060 - Wasser, davon 1,470 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali .	—	18,678	18,678
Schwefelsaure Talkerde	—	13,134	—
Schwefelsaures Natron	30,697	—	15,427
Chlorkalium	15,964	—	—
Chlornatrium . . .	10,234	35,476	22,790
Chlormagnesium . .	27,045	16,652	27,045
Wasser	16,060	16,060	16,060
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	33,865 Chlor	19,075 Natron
Verrechnet:	33,671 -	18,905 -

Weniger verrechnet als gefunden: 0,194 Chlor 0,170 Natron
mithin Analysenüberschufs 0,364 Procent.

(Hier folgt Tabelle *P.* und *Q.*)

Interessant sind die Analysen der Soolen und deren Salze, welche beim Salinenbetriebe in Kötzschau vorkommen, nicht nur darum, weil eine sehr arme und an Schwefelsäure reiche Soole, sondern auch weil die Mutterlauge nach Abscheidung des gelben Salzes noch bedeutend concentrirt und auf Nachsalz versotten wird. Die Producte dieser Siedung sind sehr merkwürdig. Welcher Unterschied in der Zusammensetzung der Pfannensteine No. 9. und 10. Hier sieht man recht deutlich, dafs die Vereinigung der Basen mit den Säuren nach den Löslichkeitsverhältnissen in Wasser unter Berücksichtigung der Temperatur derselben Vorzüge vor andern Vorstellungsarten verdient; denn es wird Niemandem einfallen, einen Pfannenstein, der sich wie No. 10. ohne zu zerfliefsen lange Zeit an der Luft hielt, einen Gehalt von 26,035 Procent Chlormagnesium zuzutrauen. Nicht minder interessant ist die Zusammensetzung der Mutterlauge No. 12. mit ihrem ungeheuren Chlormagnesiumgehalte und mit namhafter Brommenge; ferner das Nachsalz mit seinen Kali- und Talkerde-Quantitäten; Erscheinungen, die wahrscheinlich den Salinisten zu weitern Betrachtungen auffordern und hier nur angedeutet werden.

Bei Tenditz treten ähnliche Verhältnisse auf

b) Saline Teuditz.

No. 1.

Rohe Soole
aus dem Hauptschachte.

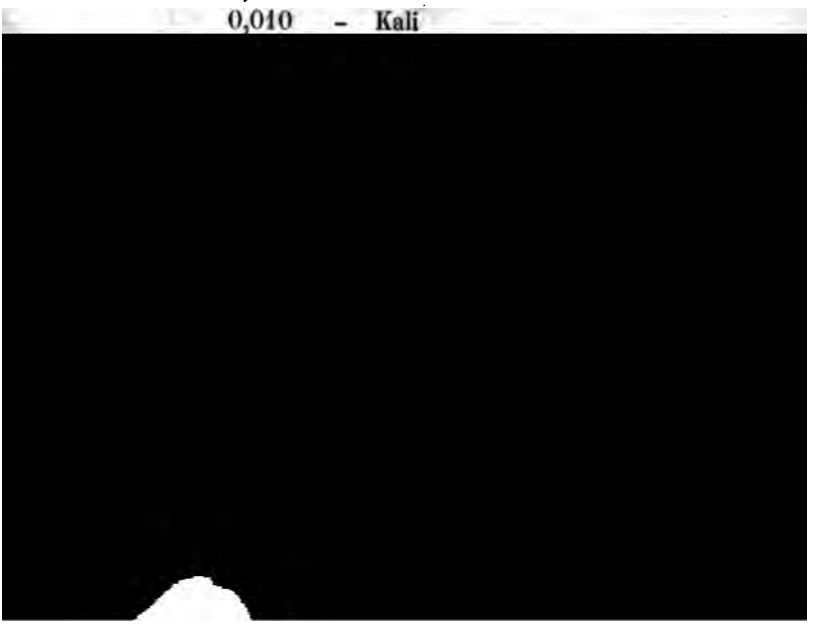
Dieselbe ist aus 55 Fufs Teufe gehoben.

Die Lufttemperatur war	19½° R.
Die Soolentemperatur	11½° R.
Die specifische Schwere bei 15° R.	1,0143
Der Procentgehalt bei 15° R.	2,032
Die Pfündigkeit	1,360
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,0143
den Procentgehalt	1,811

Die Soole war wasserhell und geruchlos.

Die Elementaranalyse gab:

0,004	Proc.	Kieselerde
0,0105	-	Kohlensäure
0,253	-	Schwefelsäure
0,821	-	Chlor
0,096	-	Kalkerde
0,030	-	Talkerde
0,010	-	Kali



Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,004	0,004	0,004
Kohlensaure Kalkerde	0,023	0,023	0,023
Kohlensaure Talkerde	0,001	0,001	0,001
Schwefelsaure Kalkerde	0,200	0,200	0,200
Schwefelsaures Kali . .	—	0,018	0,018
Schwefelsaure Talkerde	—	0,0865	—
Schwefelsaures Natron	0,242	0,126	0,228
Chlorkalium	0,016	—	—
Chlornatrium . . .	1,265	1,3605	1,277
Chlormagnesium . .	0,068	—	0,068
Feste Bestandtheile .	1,819	1,819	1,819
Wasser	98,181	98,181	98,181
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 2.

Rohe Soole
aus dem Dünkler'schen Schachte.

Die Soole war aus 10½ Fufs Teufe gehoben.

Die Temperatur der Luft war	19½° R.
Die Temperatur der Soole	11½° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,0143
Der Procentgehalt bei 15° R.	2,032
Die Pfündigkeit	1,360
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,0137
den Procentgehalt	1,766

Die Soole war in der sie verschliefsenden Glasflasche wasserhell, wurde aber mit der Luft in Berührung gebracht, unter schwacher Entwicklung von Schwefelwasserstoff, etwas trübe. Letzterer brachte auf Bleisalz eine deutliche Reaction hervor.

Die Elementaranalyse gab:

Geringe Mengen organischer Substanz	
0,004	Proc. Kieselerde
0,013	- Kohlensäure
0,241	- Schwefelsäure
0,790	- Chlor
0,104	- Kalkerde
0,026	- Talkerde
0,009	- Kali
0,745	- Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,004	0,004	0,004
Kohlensaure Kalkerde	0,029	0,029	0,029
Kohlensaure Talkerde	0,0006	0,0006	0,0006
Schwefelsaure Kalkerde	0,211	0,211	0,211
Schwefelsaures Kali .	—	0,016	0,016
Schwefelsaure Talkerde	—	0,0755	—
Schwefelsaures Natron	0,2095	0,1084	0,197
Chlorkalium	0,014	—	—
Chlornatrium	1,2254	1,309	1,2359
Chlormagnesium . .	0,060	—	0,060
Feste Bestandtheile .	1,7535	1,7535	1,7535
Wasser	98,2465	98,2465	98,2465
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 3.

Gradirte Soole

vom ersten Falle.

Die Temperatur der Luft war	19½° R.
Die Temperatur der Soole	13° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,0210
Der Procentgehalt bei 15° R.	2,960
Die Pfündigkeit	1,990
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,0227
den Procentgehalt	2,929

Die Elementaranalyse gab:

0,005	Proc.	Kieselerde
0,008	-	Kohlensäure
0,402	-	Schwefelsäure
1,339	-	Chlor
0,144	-	Kalkerde
0,049		Talkerde
0,008	-	Kali
1,269	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

bei Vereinigung

unter 0° unter 15 bis der stärksten

No. 4.

Gradirte Soole
vom letzten Falle.

Die Lufttemperatur war	19½° R.
Die Soolentemperatur	14½° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,1160
Der Procentgehalt bei 15° R.	15,771
Die Pfündigkeit	11,611
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,1161
den Procentgehalt	14,972

Die Elementaranalyse gab:

1,384	Proc.	Schwefelsäure
7,631	-	Chlor
0,115	-	Kalkerde
0,256	-	Talkerde
0,055	-	Kali
7,268	-	Natron (durch Sättigung).

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,277	0,277	0,277
Schwefelsaures Kali .	—	0,102	0,102
Schwefelsaure Talkerde	—	0,752	—
Schwefelsaures Natron	2,175	1,208	2,091
Chlorkalium	0,087	—	—
Chlornatrium . . .	11,850	12,646	11,919
Chlormagnesium . .	0,596	—	0,596
Feste Bestandtheile .	14,985	14,985	14,985
Wasser	85,015	85,015	85,015
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 5.

Siedesoole

nach Reinigung in der Präcipitir-Anstalt.

Die Lufttemperatur war	16½° R.
Die Soolentemperatur	13° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,1170
Der Procentgehalt bei 15° R.	15,901
Die Pfündigkeit	11,726
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,1182
den Procentgehalt	15,316

Zu dem angeordneten Probesieden sind von dieser Soole, in 2 hinter einander folgenden Siedewerken à 540 Kubikfufs, im Ganzen 1080 Kubikfufs versotten und dabei die von No. 8. an aufgeführten Siedeproducte gefallen.

Die Elementaranalyse gab:

1,338	Proc.	Schwefelsäure
7,886	-	Chlor
0,122	-	Kalkerde
0,211	-	Talkerde
0,084	-	Kali

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,294	0,294	0,294
Schwefelsaures Kali .	—	0,150	0,150
Schwefelsaure Talkerde	—	0,620	—
Schwefelsaures Natron	2,075	1,224	1,952
Chlorkalium	0,128	—	—
Chlornatrium . . .	12,369	13,068	12,470
Chlormagnesium . .	0,490	—	0,490
Feste Bestandtheile .	15,356	15,356	15,356
Wasser	84,644	84,644	84,644
in Summa	100,000	100,000	100,000

No. 6.

Dornstein
vom ersten Falle.

Dieser Dornstein sowohl, als der vom letzten Falle, kam in möglichst reinen, von anhängendem Holze etc. befreiten Stücken und in fein gepulvertem Zustande zur Analyse.

Derselbe war durch 2½jährige Betriebszeit entstanden.

Die Elementaranalyse gab:

0,050	Proc.	organische Substanz
Spuren		Eisenoxyd
0,750	-	Kieselerde
0,727	-	Kohlensäure
45,065	-	Schwefelsäure
0,074	-	Chlor
32,705	-	Kalkerde
0,238	-	Talkerde
0,215	-	Kali
0,272	-	Natron
20,769	-	Wasser, davon 0,450 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,050	0,050	0,050
Kieselerde	0,150	0,150	0,150
Eisenoxyd	Spuren	Spuren	Spuren
Kohlensaure Kalkerde	1,250	1,250	1,250
Kohlensaure Talkerde	0,350	0,350	0,350
Schwefelsaure Kalkerde	76,235	76,235	76,235
Schwefelsaures Kali .	0,397	0,397	0,397
Schwefelsaure Talkerde	0,077	0,203	0,077
Schwefelsaures Natron	0,621	0,474	0,621
Chlornatrium	—	0,122	—
Chlormagnesium . .	0,101	—	0,101
Wasser	20,769	20,769	20,769
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	45,065 Schwefelsäure		32,705 Kalkerde
Verrechnet:	45,155	-	32,366 -

Verrechnet mehr: 0,090 Schwefelsäure weniger 0,339 Kalkerde

also Analysenüberschufs 0,249 Procent.

No. 7.

Dornstein

vom letzten Falle.

Ist durch 5½jährige Betriebszeit entstanden.

Die Elementaranalyse gab:

0,075	Proc.	Kieselerde	
0,075	-	Eisenoxyd	
46,350	-	Schwefelsäure	
0,123	-	Chlor	
31,720	-	Kalkerde	
0,527	-	Talkerde	
0,167	-	Kali	
0,400	-	Natron	
20,800	-	Wasser, davon 0,500 durch Trocknen bei 75° R.	

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,075	0,075	0,075
Eisenoxyd	0,075	0,075	0,075
Schwefelsaure Kalkerde	76,324	76,324	76,324
Schwefelsaures Kali .	0,309	0,309	0,309
Schwefelsaure Talkerde	1,337	1,549	1,337
Schwefelsaures Natron	0,913	0,664	0,913
Chlornatrium . . .	—	0,204	—
Chlormagnesium . .	0,167	—	0,167
Wasser	20,800	20,800	20,800
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	46,350	Schwefelsäure	31,720	Kalkerde
Verrechnet:	46,162	-	31,699	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,188	Schwefelsäure	0,021	Kalkerde

also Analysenüberschufs 0,209 Procent.

No. 8.

S c h a u m.

Derselbe kam ohne vorherige Trocknung, aber fein gepulvert zur Analyse, nachdem er durch mechanische Trennung von den beigemengten Holzstückchen etc. möglichst gereinigt worden war.

Das Probesieden lieferte davon nur 18¼ Loth.

Die Elementaranalyse gab:

1,066	Proc.	organische Substanz
0,066	-	Kieselerde
12,200	-	Schwefelsäure
45,733	-	Chlor
1,933	-	Kalkerde
1,000	-	Talkerde
0,320	-	Kali
46,182	-	Natron (durch Sättigung).
1,719	-	Wasser, davon 0,533 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	1,066	1,066	1,066
Kieselerde	0,066	0,066	0,066

No. 9.

Salzschlamm.

Der Schlamm wurde, ehe er zur Analyse kam, wie der Schaum behandelt.

Es fielen vom Probesieden 420 Pfund, incl. 172 Pfund gutes Krücksalz.

Die Elementaranalyse gab:

0,100	Proc.	organische Substanz
0,450	-	Kieselerde (Sand u. Schmutz etc.)
Spur		Eisenoxyd und Thonerde
0,402	-	Kohlensäure
43,067	-	Schwefelsäure
13,466	-	Chlor
15,466	-	Kalkerde
0,933	-	Talkerde
0,466	-	Kali
28,000	-	Natron
1,250	-	Wasser, davon 0,400 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80 R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz	0,100	0,100	0,100
Kieselerde	0,450	0,450	0,450
Eisenoxyd u. Thonerde	Spur	Spur	Spur
Kohlensaure Kalkerde	0,500	0,500	0,500
Kohlensaure Talkerde	0,400	0,400	0,400
Schwefelsaure Kalkerde	36,562	36,562	36,562
Schwefelsaures Kali .	—	0,862	0,862
Schwefelsaure Talkerde	—	2,105	—
Schwefelsaures Natron	38,633	35,456	37,929
Chlorkalium	0,736	—	—
Chlornatrium . . .	19,704	22,315	20,282
Chlormagnesium . .	1,665	—	1,665
Wasser	1,250	1,250	1,250
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	43,067	Schwefelsäure	28,000	Natron
Verrechnet:	43,082	-	27,428	-

Verrechnet mehr: 0,015 Schwefelsäure weniger 0,572 Natron
daher Analysenüberschufs 0,557 Procent.

No. 10.

Pflanzenstein.

Der Pflanzenstein kam gleichfalls fein gepulvert und ohne vorherige Trocknung zur Analyse.

Es sind davon 552 Pfund gefallen, wozu bemerkt wurde, daſs Salzstein in sehr geringer Menge vorkäme und so fest an dem Pflanzensteine hänge, daſs er von letzterem nicht getrennt werden könne.

Die Elementaranalyse gab:

0,071	Proc.	organische Substanz
0,089	-	Kieselerde
Spur		Eisenoxyd u. Thonerde
0,043	-	Kohlensäure
41,126	-	Schwefelsäure
15,721	-	Chlor
4,813	-	Kalkerde
2,200	-	Talkerde
0,454	-	Kali
36,850	-	Natron
1,927	-	Wasser, davon 0,300 durch Trocknen bei 75° R

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Organische Substanz .	0,071	0,071	0,071
Kieselerde	0,039	0,039	0,039
Eisenoxyd und Thonerde	Spur	Spur	Spur
Kohlensaure Kalkerde	0,098	0,098	0,098
Aetzende Talkerde .	0,094	0,094	0,094
Schwefelsaure Kalkerde	11,456	11,456	11,456
Schwefelsaures Kali .	—	0,840	0,840
Schwefelsaure Talkerde	—	6,191	—
Schwefelsaures Natron	61,191	53,232	60,504
Chlorkalium	0,718	—	—
Chlornatrium . . .	19,506	26,052	20,071
Chlormagnesium . .	4,900	—	4,900
Wasser	1,927	1,927	1,927
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	41,126	Schwefelsäure	36,850	Natron
Verrechnet:	41,076	-	37,207	-
Verrechnet weniger:	0,050	Schwefelsäure	mehr 0,357	Natron

daher Analysenverlust 0,307 Procent.

No. 11.

Mutterlauge

wie sie aus der Siedepfanne in die Beipfanne geschöpft wird.

Die Lufttemperatur war	16½° R.
Die Mutterlaugentemperatur	47° R.
Das specifische Gewicht bei 15° R.	1,25504
Der Procentgehalt bei 15° R.	33,142
Die Pfündigkeit	27,453
Im Laboratorium fand man:	
das specifische Gewicht bei 15° R. . . .	1,25626
den Procentgehalt	30,397

Die Mutterlauge war dunkelgelb von Farbe und hatte sich aus derselben ein kleiner Theil Kochsalz ausgeschieden. Diesen wieder aufzulösen wurde die Flüssigkeit bis auf den Temperaturgrad gebracht, bei welchem sie aus der Siedepfanne entnommen und zur Versendung in Flaschen gefüllt war. Gleichwohl blieben noch auf 6 Pfund 2½ Loth Mutterlauge (dem ganzen übersendeten Quantum) 4½ Loth = 2,166 Proc. Salz ungelöst, welches, aus ziemlich reinen Kochsalzkrystallen bestehend, bei der Analyse unberücksichtigt blieb. — Eine Untersuchung auf Brom zeigte die Anwesenheit desselben in nicht mit Wahrscheinlichkeit bestimmbaren Mengen.

Von dieser Mutterlauge gab der Siedeversuch 57½ Kubikfuß.

Die Elementaranalyse gab:

0,083	Proc.	Kieselerde
4,509	-	Schwefelsäure
13,845	-	Chlor
2,256	-	Talkerde
1,045	-	Kali
11,339	-	Natron

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,023	0,023	0,023
Schwefelsaures Kali .	—	1,933	1,933
Schwefelsaure Talkerde	—	5,487	—
Schwefelsaures Natron	8,026	—	6,445
Chlorkalium	1,652	—	—
Chlornatrium . . .	15,238	21,837	16,538
Chlormagnesium . .	5,248	0,907	5,248
Feste Bestandtheile .	30,187	30,187	30,187
Wasser u. org. Substanz	69,813	69,813	69,813
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden: 11,539 Natron,

Verrechnet: 11,637 -

also Analysenverlust: 0,098 Procent.

No. 7.

Dornstein

vom letzten Falle.

Ist durch 5½jährige Betriebszeit entstanden.

Die Elementaranalyse gab:

0,075	Proc.	Kieselerde	
0,075	-	Eisenoxyd	
46,350	-	Schwefelsäure	
0,123	-	Chlor	
31,720	-	Kalkerde	
0,527	-	Talkerde	
0,167	-	Kali	
0,400	-	Natron	
20,800	-	Wasser, davon 0,500 durch Trocknen bei 75° R.	

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Kieselerde	0,075	0,075	0,075
Eisenoxyd	0,075	0,075	0,075
Schwefelsaure Kalkerde	76,324	76,324	76,324
Schwefelsaures Kali .	0,309	0,309	0,309
Schwefelsaure Talkerde	1,337	1,549	1,337
Schwefelsaures Natron	0,913	0,664	0,913
Chlornatrium . . .	—	0,204	—
Chlormagnesium . .	0,167	—	0,167
Wasser	20,800	20,800	20,800
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	46,350	Schwefelsäure	31,720	Kalkerde
Verrechnet:	46,162	-	31,699	-
Weniger verrechnet als gefunden:	0,188	Schwefelsäure	0,021	Kalkerde

also Analysenüberschufs 0,209 Procent.

No. 12 b.

Ausgeschiedenes Salz der Mutterlauge,

welche aus der Beipfanne ausgeschlagen ist.

Das Salz wurde so viel als möglich von der anhängenden Mutterlauge mittelst Fliefspapier gereinigt, eine Zeit lang bei circa 30° R. getrocknet, gewogen (gab 20,875 Loth), schnell gepulvert und so zur Analyse gebracht.

Die Elementaranalyse gab:

32,472	Proc.	Schwefelsäure
16,155	-	Chlor
8,544	-	Talkerde
18,047	-	Kali
14,439	-	Natron (durch Sättigung)
14,228	-	Wasser.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80°R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	30,392	33,379	33,379
Schwefelsaure Talkerde	—	25,118	—
Schwefelsaures Natron	32,951	1,007	30,509
Chlorkalium	2,553	—	—
Chlornatrium . . .	—	26,268	2,008
Chlormagnesium . .	19,876	—	19,876
Wasser	14,228	14,228	14,228
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden: 16,155 Chlor,
Verrechnet: 15,851 -

also Analysenüberschufs 0,304 Procent.

No. 15.

Gelbes Salz.

Um dem gelben Salze ungefähr den Trockenheitszustand wieder zu geben, welchen es in den Trockenkammern erhalten hatte, wurde dasselbe bei circa 30° R. getrocknet, wobei es von seinem Wassergehalte (circa 11,328 Procent) 4,522 Procent verlor. Das nunmehr lufttrockne Salz wurde hierauf fein gepulvert und unverzüglich in Untersuchung gezogen.

Der Siedeversuch lieferte 1104 Pfund gelbes Salz, excl. 78 Pfund Kehrsalz.

Die Analyse gab:

11,172	Proc.	Schwefelsäure
45,136	-	Chlor
3,367	-	Talkerde
0,686	-	Kali
43,027	-	Natron (durch Sättigung)
6,806	-	Wasser, davon 2,113 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaures Kali	—	1,269	1,269
Schwefelsaure Talkerde	—	9,898	—
Schwefelsaures Natron	19,886	7,223	18,848
Chlorkalium	1,084	—	—
Chlornatrium . . .	64,391	74,804	65,244
Chlormagnesium . .	7,833	—	7,833
Wasser	6,806	6,806	6,806
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden: 45,136 Chlor,
Verrechnet: 45,139 -

mithin Analysenverlust 0,003 Procent.

(Hier folgt Tabelle A. und B.)

No. 14.

Weifses Salz
vom letzten Ausschlage letzten Werks.

Das weifse Salz vom letzten Ausschlage wurde, weil es zu feucht war, gleich dem gelben Salze bei 30° R. getrocknet, wobei dasselbe von seinem Wassergehalte (circa 3,370 Procent) 2,170 Procent verlor. Im so getrockneten Zustande gab

die Elementaranalyse:

4,743	Proc.	Schwefelsäure
54,915	-	Chlor
0,042	-	Kalkerde
0,678	-	Talkerde
0,008	-	Kali
50,959	-	Natron (durch Sättigung)
1,200	-	Wasser, davon 0,253 durch Trocknen bei 75° R.

Zu Salzen berechnet giebt dies:

	bei Vereinigung		
	unter 0° Temperatur	unter 15 bis 80° R.	der stärksten Basen mit den stärksten Säuren
Schwefelsaure Kalkerde	0,101	0,101	0,101
Schwefelsaures Kali .	—	0,015	0,015
Schwefelsaure Talkerde	—	1,993	—
Schwefelsaures Natron	8,337	5,984	8,325
Chlorkalium	0,012	—	—
Chlornatrium . . .	88,773	90,707	88,782
Chlormagnesium . .	1,577	—	1,577
Wasser	1,200	1,200	1,200
in Summa	100,000	100,000	100,000

Analysendifferenz:

Gefunden:	54,915	Chlor,
Verrechnet:	54,737	-
daher Analysenüberschufs:	0,178	Procent.

(Hinter Seite 320 einzuschalten.)

...so, für 15 bis 80° R. Temperatur berechnet.

...aren enthalten:

...felsaure			Chlor-		Brom-magne-sium	Wasser
	Talkerde	Natron	Natrium	Magne-sium		
	0,0865	0,126	1,3605	—	—	98,181
	0,0755	0,1084	1,309	—	—	98,2465
	0,144	0,199	2,219	—	—	97,978
	0,752	1,208	12,646	—	—	85,015
	0,630	1,224	13,068	—	—	84,644
	0,203	0,474	0,122	—	—	20,769
	1,549	0,664	0,204	—	—	20,800
	2,940	12,935	76,028	—	—	1,719
	2,105	35,456	22,313	—	—	1,250
	6,191	53,232	26,052	—	—	1,927
	5,487	—	21,837	0,907	—	69,813
	3,301	—	10,377	11,848	0,140	67,986
	25,118	1,007	30,268	—	—	14,228
	0,506	1,059	96,096	—	—	1,959
	1,983	5,284	90,707	—	—	1,200
	9,898	7,223	74,804	—	—	6,806

V. Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Analysenresultate gleichartiger Proben von allen Salinen der Provinz Sachsen.

nter Seite 320 einzuschalten.)

te, für 15 bis 20° R. Temperatur berechnet.

aren enthalten:

wefelsaure		Chlor-		Brom-magne-sium	Wasser
Talkerde	Natron	Natrium	Magne-sium		
0,0665	0,126	1,3605	—	—	98,181
0,0755	0,1064	1,309	—	—	98,2465
0,144	0,199	2,219	—	—	97,078
0,752	1,208	12,646	—	—	85,015
0,620	1,224	13,068	—	—	84,644
0,203	0,474	0,122	—	—	20,769
1,589	0,664	0,204	—	—	20,800
2,940	12,935	76,028	—	—	1,719
2,105	35,456	22,315	—	—	1,250
6,191	53,232	26,052	—	—	1,927
5,487	—	21,837	0,907	—	69,813
3,101	—	10,377	11,348	0,140	67,986
25,118	1,007	26,268	—	—	14,228
0,506	1,059	96,096	—	—	1,359
1,993	5,994	90,707	—	—	1,200
9,598	7,223	74,804	—	—	6,806

V. Tabellarische Zusammenstellung

wichtigsten Analysenresultate gleichartiger Proben von allen Salinen der Provinz Sachsen.

T

über die festen Bestandtheile der rohen Soolen von

raler s

Namen der Salinen und nähere Bezeichnung der Soolen:		Eisenoxyd	Kohlensaure	
			Eisenoxydul	Kalkerde
Halle	aus dem Gotjahrbrunnen	—	—	—
	aus dem Hackebrunnen .	—	—	—
Schönebeck	aus Schacht No. III.	0,002	—	0,005
	aus Schacht No. IV.	0,008	—	0,008
Stafsfurth aus dem Betriebsbrunnen bei 365 Fuß Teufe . . .		Spur	Spur	—
Artern	aus der Quelle im Salzthale	—	—	—
	aus dem Bohrloche . .	—	—	—
Kosen	aus dem alten Schachte	—	0,001	—
	aus dem neuen Schachte	—	0,001	—
Dürrenberg aus dem Betriebsschachte		0,002	0,001	—
Kötzschen aus dem Hauptschachte		0,010	—	—
Teuditz	aus dem Hauptschachte	0,004	—	—
	aus dem Döhlenschacht.	0,004	—	—

Anmerk. Quellensaure und Quellsatzsäure hat in

• l l e

inen der Provinz Sachsen für 15 bis 80° R. Tempe- ngesetzt.

	Schwefelsaure				Chlor-				Feste Bestand- theile überhaupt
	Thonerde	Kali	Talkerde	Natron	Kalium	Natrium	Magnesium	Calcium	
6	—	—	—	—	0,166	17,718	0,406	0,134	18,890
6	—	—	—	—	0,162	7,356	0,467	0,172	8,423
4	—	0,148	0,130	—	—	10,404	0,073	—	11,100
1	—	0,109	0,061	—	—	4,444	0,029	—	4,860
0	—	0,059	0,206	—	—	16,225	0,159	—	17,160
95	—	0,053	0,009	—	—	2,4485	0,061	—	3,0065
5	—	0,272	—	—	0,112	23,652	0,395	—	24,806
4	—	0,030	0,076	0,141	—	2,741	—	—	3,344
8	—	0,031	0,103	0,028	—	4,343	—	—	4,958
n.									
0	0,003	0,083	0,054	—	—	7,539	0,125	—	8,390
5	—	0,024	0,091	0,076	—	2,732	—	—	3,332
0	—	0,018	0,0865	0,126	—	1,3605	—	—	1,819
1	—	0,016	0,0755	0,1084	—	1,309	—	—	1,7535

le aufgefunden werden können.

über die festen Bestandtheile der Siedesoolen von

zusa

Namen der Salinen und nähere Bezeichnung der Soolen.	Kieselerde	Kalkerde	Kohlens
Halle	aus dem Gutjahrbrunnen	—	—
	aus dem Hackebrunnen	—	—
Schönebeck	Dreimal gefallene Soole	—	—
	Gesättigte Soole	—	—
Stalsfurth	aus dem Betriebsbrunnen	Spur	0,031
	angereichert durch Auflösung von Salzstein	0,001	—
Artern	Gradirte Salzthalsoole	—	—
	dergleichen	—	—
	ungradirte rohe Bohrlochssoole	—	—
	gradirte Bohrlochssoole	—	—
	ungradirte Bohrlochssoole, welche Jahr im Reservoir gestanden hat	—	—
Kösen	viermal gefallene Soole	—	—
Dürrenberg	Dreimal gefallene Soole	—	0,0
	dergleichen *)	0,019	—
Kötzschau	vom letzten Falle	0,010	—
	durch Kalkzusatz gereinigt	—	—
Teuditz	vom letzten Falle	—	—
	durch Kalkzusatz gereinigt	—	—

*) Von dieser Soole sind die übrigen Salinenprodukte gefü

b e l l e

Salinen der Provinz Sachsen, für 15 bis 80° R. Temperatur gesetzt.

Schwefelsaure				Chlor-				Feste Bestandtheile überhaupt
Kalkerde	Kali	Talkerde	Natron	Kalium	Natrium	Magnesium	Calcium	
0,466	—	—	—	0,166	17,718	0,406	0,134	18,890
0,266	—	—	—	0,162	7,356	0,467	0,172	8,423
0,383	0,359	0,233	—	—	23,537	0,194	—	24,706
0,171	0,555	0,608	—	—	25,162	0,626	—	27,122
0,480	0,059	0,206	—	—	16,225	0,159	—	17,160
0,474	0,150	0,230	—	—	18,703	0,072	—	19,630
0,371	0,303	0,235	—	—	23,446	0,353	—	24,708
0,267	0,377	0,517	—	—	24,932	0,402	—	26,495
0,375	0,272	—	—	0,112	23,652	0,395	—	24,806
0,366	0,418	—	—	0,027	25,267	0,535	—	26,613
0,416	0,276	—	—	0,059	23,987	0,380	—	25,118
0,238	0,163	0,632	0,139	—	24,811	—	—	25,983
0,473	0,161	0,159	—	—	21,976	0,352	—	23,123
0,650	0,220	0,044	—	—	16,436	0,323	—	17,692
0,197	0,261	0,814	0,447	—	18,407	—	—	20,136
0,313	0,180	0,547	0,487	—	18,313	—	—	19,840
0,277	0,102	0,752	1,208	—	12,646	—	—	14,985
0,294	0,150	0,620	1,224	—	13,068	—	—	15,356

T a

über die Zusammensetzung der Dornensteine von den wässerten und von organischer Substanz befreiten Berechnung der Salze für

Namen der Salinen und Fälle.	Kieselerde	Eisenoxyd	Thonerde
Schönebeck I. Fall Ost	2,499	2,104	0,409
— I. Fall West	1,735	1,305	0,310
— II. Fall Ost	0,300	0,094	
— II. Fall West	1,059	0,241	
— III. Fall Ost	0,324	0,077	
— III. Fall West	0,317	0,033	
Artern	0,619	0,396	
Kösen I. Fall Ost	0,336	0,164	—
— I. Fall West	0,303	0,164	—
— II. Fall Ost	0,292	0,141	—
— II. Fall West	0,239	0,124	—
— III. Fall Ost	0,193	0,094	—
— III. Fall West	0,187	0,096	—
— IV. Fall Ost	0,295	0,072	—
— IV. Fall West	0,320	0,082	—
Dürrenberg I. Fall Ost	0,190	0,136	—
— I. Fall West	0,190	0,118	—
— II. Fall Ost	0,209	0,085	—
— II. Fall West	0,190	0,122	—
— III. Fall Ost	0,219	—	—
— III. Fall West	0,209	—	—
Kötzschau erster Fall	0,442	—	—
— letzter Fall	0,258	—	—
Teuditz erster Fall	0,189	Spur	
— letzter Fall	0,095	0,094	

b e l l e

Salinen der Provinz Sachsen, wenn man sie sich im entZustande' denkt, und zwar mit Zugrundelegung der 15 bis 80° R. Temperatur.

Kohlensaure		Schwefelsaure					Chlor-		
Kalkerde	Talkerde	Kalkerde	Thonerde	Kali	Talkerde	Natron	Kalium	Natrium	Magnesium
83,466	1,745	3,540	—	0,904	—	2,286	—	2,957	—
85,558	2,113	4,140	—	0,926	—	1,814	—	2,099	—
1,497	0,275	95,322	—	0,756	—	0,087	—	1,669	—
0,021	0,365	95,709	—	0,669	—	0,187	—	1,749	—
0,924	0,204	96,183	—	0,592	—	0,346	—	1,350	—
0,548	0,336	96,828	—	0,622	—	0,199	—	1,097	—
1,350	0,492	93,628	—	0,598	—	—	1,943	0,974	—
4,289	Spur	94,246	—	0,090	—	—	0,601	0,254	—
1,186	—	97,958	—	0,185	—	—	0,031	0,083	—
0,759	—	98,083	—	0,147	—	—	0,274	0,304	—
0,696	—	98,493	—	0,256	—	—	0,039	0,153	—
0,677	—	97,013	—	0,302	—	—	0,542	1,050	0,129
0,528	—	97,896	—	0,327	—	—	0,218	0,652	0,094
0,592	—	94,948	—	0,203	—	—	1,077	2,666	0,147
0,311	—	98,043	—	0,260	—	—	0,118	0,799	0,067
0,612	0,125	97,444	0.555	0,586	—	0,197	—	0,155	—
0,633	0,123	97,679	0,453	0,608	—	0,041	—	0,155	—
0,332	0,065	97,977	0,280	0,681	—	0,149	—	0,222	—
0,307	0,109	98,044	0,403	0,563	—	—	—	0,262	—
0,113	0,084	98,748	—	0,398	—	—	—	0,438	—
0,124	0,076	98,781	—	0,398	—	—	—	0,412	—
1,014	0,012	97,902	—	0,223	0,071	—	—	0,336	—
—	—	98,818	—	0,219	0,270	—	—	0,373	0,062
1,578	0,442	96,282	—	0,501	0,256	0,598	—	0,154	—
—	—	96,367	—	0,390	1,958	0,839	—	0,257	—

über die Zusammensetzung der Salzsteine von den
wässerten und von organischer Substanz bei
Berechnung der Sal

Namen der Salinen:	Kieselerde	Schwefelsaure Kalkerde	Schwefelsaures Kali	Schwefelsaure Talkerde
Halle	—	0,541	—	—
	—	1,916	—	—
	—	0,888	—	—
Schönebeck	—	0,238	1,616	0,360
Stafsfurth	0,044	9,384	1,041	2,593
	0,024	8,171	1,203	3,260
Artern	—	10,572	0,329	0,493
Kösen	0,021	4,900	0,577	2,224
Dürrenberg	—	0,612	0,117	—

über die Zusammensetzung der Salzschlämme v
wässerten und von organischer Substanz be
Berechnung der Sa

Namen der Salinen:		Kieselerde	Eisenoxyd	Thonerde
Halle	a. *)	0,193	0,116	
	b.	0,103	0,077	
Schönebeck		0,020	0,062	
Stafsfurth		0,339	0,154	0,079
Artern		0,016	—	—
Kösen		0,089	0,093	—
Dürrenberg		0,144	0,089	—
Kötzschau		0,102	—	—
Teuditz		0,456	Spur	

*) Der Salzschlamm a. ist aus einer 1000 Quadratklafter

e l l e

ien der Provinz Sachsen, wenn man sie sich im ent-
ande denkt, und zwar mit Zugrundelegung der
bis 80° R. Temperatur.

	Chlor-			Bemerkungen.
	Natrium	Magnesium	Calcium	
24	97,289	0,486	0.250	aus einer grofsen Pfanne.
22	94,778	1,538	0,246	aus einer kleinen Pfanne.
35	93,733	1,931	0,583	von gewöhnlicher Siedung.
	96,100	1,696	—	
	80,809	—	—	vom Feuer entfernt gebildet.
	82,068	—	—	über dem Feuer gebildet.
	87,718	—	—	
	87,657	—	—	
64	97,765	0,742	—	

e l l e

inen der Provinz Sachsen, wenn man sie sich im ent-
tande denkt, und zwar mit Zugrundelegung der
bis 80° R. Temperatur.

Kohlensaure		Schwefelsaure				Chlor-	
Kalkerde	Talkerde	Kalkerde	Kali	Talkerde	Natron	Natrium	Magnesium
600	0,720	64,027	1,479	0,320	3,405	26,140	—
931	0,897	51,315	1,664	0,233	1,677	42,103	—
—	0,583	24,344	1,896	0,421	13,895	58,779	—
897	0,155	68,222	0,768	1,728	2,618	24,052	—
—	—	7,230	0,719	0,650	—	91,320	0,065
,083	—	32,185	0,766	0,101	31,148	35,473	—
,480	0,412	54,335	1,060	0,242	7,975	35,263	—
,356	0,346	36,266	1,787	2,348	26,583	32,212	—
,507	0,405	37,062	0,874	2,134	35,941	22,621	—

Der Salzschlamm b. ist aus einer kleinen Pfanne.

T

über die Zusammensetzung der Pfannensteine von
wässerten und von organischer Substanz befre
Berechnung der Salze

Namen der Salinen:		Kieselerde	Eisenoxyd und Thonerde	Chlorhaltige Talkerde	Kohlensau Kalkerde	
Halle *)	a.	0,533	0,304	—	1,265	1,8
	b.	0,225	0,135	—	0,353	1,0
Schönebeck		0,024	0,031	—	—	0,4
Stafsfurth **)	a.	0,062	0,054	—	0,125	0,1
	b.	—	0,022	—	0,061	S
Artern		—	0,042	—	Spur	S
Kösen		0,086	0,120	0,323	0,475	
Dürrenberg ***)	a.	0,160	0,140	—	0,101	0,2
	b.	0,246	0,402	—	—	
Kötzschau ****)	a.	—	—	—	0,361	0,6
	b.	—	0,050	0,088	—	
Teudita		0,040	Spur	0,096	1,100	

*) Pfannenstein a. wurde in einer grofsen Pfanne.
— b. dagegen in einer kleinen Pfanne gewon
**) a. Pfannenstein aus der Störpfanne.
b. - aus der Soggepfanne.
***) a. - aus einer grofsen Pf. im J. 1839.
b. - von gewöhnl. Siedung im J. 1840.
****) a. Pfannenstein aus der grofsen Pfanne.
b. — aus der Beipfanne.

e l l e

der Provinz Sachsen, wenn man sie sich im entgde denkt, und zwar mit Zugrundelegung der s. 80° R. Temperatur.

	Schwefelsaure			Chlor-			
	Kali	Talkerde	Natron	Kalium	Natrium	Magnesium	Calcium
	—	—	—	1,310	29,028	0,243	2,431
	—	—	—	1,344	31,483	0,918	2,835
	2,202	1,697	21,404	—	45,863	—	—
	0,442	1,131	4,063	—	15,930	—	—
	0,801	1,134	40,921	—	10,700	—	—
	1,941	0,848	9,323	—	13,850	—	—
	1,362	1,463	21,284	—	54,342	—	—
	1,084	0,462	9,653	—	11,483	—	—
	1,123	2,066	5,649	—	28,867	—	—
	1,191	8,191	38,396	—	26,705	—	—
	6,717	37,699	14,888	—	40,558	—	—
	0,857	6,317	54,317	—	26,583	—	

über die festen Bestandtheile der Mutterlaugen

Namen der Salinen:		Kieselerde	Schwefelsaure		
			Kalkerde	Thonerde	Kali
Halle *)	a.	0,008	0,096	—	—
	b.	0,018	0,053	—	—
Schönebeck		—	0,051	—	3,681
	**)	—	—	—	5,358
Stafsfurth		0,005	—	—	5,177
Artern		—	—	—	6,218
Kösen		—	—	—	3,014
	**)	—	—	—	3,819
Dürrenberg		—	—	—	2,783
	**)	—	—	0,070	4,871
Kötzschau		—	—	—	3,414
	**)	—	—	—	0,695
Teuditz		0,023	—	—	1,933
	**)	—	—	—	6,348

*) a. Mutterlauge aus einer grossen Pfanne
b. Mutterlauge aus einer kleinen Pfanne.

**) Mutterlaugen nach Ausscheidung des gelben Salzes in den Beipfannen, während die übrigen Laugen vor Ausscheidung des gelben Salzes aus den Hauptpfannen entnommen

e l l e

von der Provinz Sachsen, für 15 bis 80° R. Temperatur

Kalium	Chlor-Natrium	Chlor-Magnesium	Chlor-Calcium	Chlor-Aluminium	Brommagnesium	Feste Bestandtheile überh.
,914	6,494	12,695	5,350	0,042	—	29,599
,305	6,916	12,856	5,851	0,043	—	30,042
	18,602	4,900	—	—	—	29,630
	15,057	7,200	—	—	—	31,137
	13,623	9,784	—	—	—	30,115
	14,144	10,847	—	—	—	34,626
	15,632	6,482	—	—	—	30,487
—	2,984	22,286	—	—	—	32,838
—	18,384	6,091	—	—	—	28,056
—	11,707	11,521	—	—	—	30,019
—	17,723	4,368	—	—	—	30,998
—	1,397	27,364	—	—	0,547	32,595
—	21,837	0,907	—	—	—	30,187
—	10,377	11,848	—	—	0,140	32,014

über die Zusammensetzung der weifsen Salze von
wässerten Zustande denkt, und zwar mit Zugrundele

Namen der Salinen und nähere Bezeichnung der Salze:			Kieselerde	Kohlensaure Kalk	
Halle	aus einer gröfsern Pf.	1. Werk 1. Ausschlags	—	—	
		1. - 2. -	0,025	—	
		2. - 1. -	0,013	—	
		2. - 2. -	—	—	
		3. - 1. -	—	—	
		3. - 2. -	—	—	
	aus einer kleinern Pf.	1. Werk 1. Ausschlags	0,015	0,004	
		1. - 2. -	—	—	
		2. - 1. -	—	—	
		2. - 2. -	0,006	—	
		3. - 1. -	—	—	
		3. - 2. -	—	—	
Schönebeck			—	—	
Stafsfurth		1. Werk 1. Ausschlags	—	—	
		14. - 1. -	—	—	
		14. - letzten -	—	—	
Artern	von gradirter Bohrlochsaule	1. Werk 1. Ausschlags	—	—	
		2. - 2. -	—	—	
		3. - 3. -	—	—	
	von ungradirter Bohrlochsaule *)	1. Werk 1. Ausschlags	—	—	
		2. - 2. -	—	—	
		3. - 3. -	—	—	
Kösen			—	—	
Dürrenberg			0,016	—	
Kötzschau		1. Werk 1. Ausschlags	—	—	
		letzten - letzten -	—	—	
Teudits		1. Werk 1. Ausschlags	—	—	
		letzten - letzten	—	—	

*) Diese ungradirte Bohrlochsaule von Artern hatte ½ Jahr lan

Anm. Wegen des unsichern Kaligehalts der Kochsalzproben
und auf die Bemerkungen bei den einzelnen Analysen.

) l l e

en der Provinz Sachsen, wenn man sie sich im ent-
Berechnung der Salze für 15 bis 80° R. Temperatur.

Schwefelsaure			Chlor-			
Kali	Talk	Natron	Kalium	Natrium	Magnesium	Calcium
—	—	—	—	98,356	0,277	—
—	0,091	—	—	98,141	0,217	—
—	0,027	—	—	98,444	0,298	—
—	—	—	—	97,451	1,126	0,307
—	—	—	—	98,186	0,483	0,089
—	—	—	0,215	96,914	1,527	0,491
—	—	—	—	98,204	0,335	—
—	—	—	0,024	97,470	1,109	0,314
—	—	—	0,036	97,381	1,218	0,430
—	—	—	—	97,194	0,478	—
—	—	—	0,024	98,228	0,526	0,145
—	—	—	0,004	97,141	1,466	0,564
0,427	0,485	—	—	98,251	0,083	—
0,395	0,182	—	—	98,337	0,350	—
0,419	0,437	—	—	98,070	0,292	—
0,929	0,546	—	—	96,523	1,601	—
0,579	—	—	0,170	97,191	0,679	—
0,767	—	—	0,146	96,966	0,983	—
0,812	—	—	0,275	96,685	1,394	—
0,460	—	—	0,435	97,135	0,530	—
0,653	—	—	0,342	97,106	0,470	—
0,671	—	—	0,529	96,910	1,099	—
—	0,795	0,369	—	98,369	—	—
—	0,285	—	—	98,177	0,217	—
—	0,090	0,830	—	98,669	—	—
—	0,490	0,902	—	98,216	—	—
—	0,516	1,080	—	98,017	—	—
0,015	2,017	6,057	—	91,809	—	—

ir gestanden.
, Kösen und Dürrenberg verweise ich auf das früher Gesagte

über die Zusammensetzung der gelben Salze von
wässerten Zustande denkt, und zwar mit Zugrundel

Namen der Salinen:	Kieselerde	Eisenoxyd
Schönebeck	—	—
*)	—	—
Kösen	0,008	0,014
Dürrenberg	0,018	0,023
Kötzschau	—	—
Teuditz	—	—

*) Gelben Salz durch Uebergießen mit Soole gereinigt.

) l l e

m der Provinz Sachsen, wenn man sie sich im ent-
Berechnung der Salze für 15 bis 80° R. Temperatur.

Schwefelsaure				Chlor-			
	Kali	Talkerde	Natron	Kalium	Natrium	Magnesium	Calcium
9	1;804	1,409	—	—	94,439	1,889	—
7	1,675	0,109	—	—	96,467	1,222	—
	7,585	24,577	—	—	67,184	0,600	—
7	1,648	0,733	—	—	93,385	3,410	—
	1,480	9,753	3,500	—	85,267	—	—
	1,362	10,621	7,750	—	80,267	—	—

Tabelle

über die specifischen Gewichte im Gehalte an Kochsalz und fremden Bestandtheilen, so wie über das Verhältnifs der ersteren zu letzteren der rohen und gradirten Soolen von den Salinen der Provinz Sachsen, mit Zugrundelegung der Berechnung der Salze für 15 bis 80° R. Temperatur.

Namen der Salinen und Bezeichnung der Soolen:	Spec. Gewichts	Kochsalzgehalts	Gehalt an fremden Bestandtheilen	Verhältnifs der fremden Bestandtheile zum Kochsalze	Verhältnifs d. Kochsalzes zu den fremd. Bestandtheil.
Halle. Soole aus dem Gutjahrbrunnen	1,143 bei 16,5° R.	17,718	1,172	1 : 15,117	1 : 0,066
Soole aus dem Hackebrunnen	1,0617 – 17° R.	7,356	1,067	1 : 6,894	1 : 0,145
Schönebeck. Rohe Soole aus Schacht No. III.	1,082 – 14° R.	10,404	0,696	1 : 14,949	1 : 0,067
Rohe Soole aus Schacht No. IV.	1,0357 – 14° R.	4,444	0,416	1 : 10,683	1 : 0,094
1 mal gefallene Soole aus Schacht No. III.	1,1241 – 14° R.	15,481	0,969	1 : 15,976	1 : 0,063
2 mal gefallene Soole aus Schacht No. III.	1,1545 – 14° R.	19,094	1,121	1 : 17,033	1 : 0,059
3 mal gefallene Soole aus Schacht No. III.	1,1910 – 14° R.	23,537	1,169	1 : 20,134	1 : 0,049
Gesättigte Soole aus Schacht No. III.	1,2119 – 16½° R.	25,162	1,960	1 : 12,838	1 : 0,079
Stafsfurth. Rohe Soole	1,130 – 15° R.	16,288	0,935	1 : 17,353	1 : 0,051

Artern.	Rohe Quellsoole	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Gradirte Quellsoole	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 : 18,57[illegible]	1 : 0,054
	Gradirte Quellsoole (sehr concentrirt)	1,20[illegible] – 1[illegible]° R.	24,93[illegible]	1, 63	1 : 15,951	1 : 0,063
	Rohe Bohrlochssoole	1,19133 – 16½° R.	23,652	1,154	1 : 20,496	1 : 0,048
	Rohe Bohrlochssoole, welche ¼ J. im Reservoir gestanden hat	1,19292 – 16½° R.	23,987	1,131	1 : 21,209	1 : 0,047
	Gradirte Bohrlochssoole	1,2067 – 16½° R.	25,267	1,346	1 : 18,771	1 : 0,053
Kösen.	Schachtsoole aus dem alten Schachte	1,0256 – 14° R.	2,741	0,603	1 : 4,545	1 : 0,220
	Schachtsoole aus dem neuen Schachte	1,0368 – 14° R.	4,343	0,615	1 : 7,062	1 : 0,142
	1 mal gefallene Soole	1,0706 – 14° R.	8,523	0,879	1 : 9,696	1 : 0,103
	2 mal gefallene Soole	1,1068 – 14° R.	13,169	1,014	1 : 12,987	1 : 0,077
	3 mal gefallene Soole	1,1612 – 14° R.	19,886	1,106	1 : 17,980	1 : 0,055
	4 mal gefallene Soole	1,2026 – 14° R.	24,811	1,172	1 : 21,169	1 : 0,047
Dürrenberg.	Rohe Soole	1,06235 – 14° R.	7,539	0,851	1 : 8,559	1 : 0,113
	1 mal gefallene Soole	1,0865 – 14° R.	10,569	0,954	1 : 11,079	1 : 0,090
	2 mal gefallene Soole	1,1273 – 14° R.	15,743	1,068	1 : 14,741	1 : 0,068
	3 mal gefallene Soole	1,1779 – 14° R.	21,976	1,147	1 : 19,160	1 : 0,052
Kötzschau.	Rohe Soole	1,0256 – 15° R.	2,732	0,600	1 : 4,553	1 : 0,223
	Gradirte Soole vom 1sten Falle	1,0380 – 15° R.	4,128	0,780	1 : 5,292	1 : 0,189
	Gradirte Soole vom letzten Falle	1,1554 – 15° R.	18,407	1,729	1 : 10,646	1 : 0,094
	Siedesoole nach Reinigung durch Kalkzusatz	1,1519 – 15° R.	18,313	1,527	1 : 11,977	1 : 0,083
Teuditz.	Rohe Soole aus dem Hauptschachte	1,0143 – 15° R.	1,3605	0,4585	1 ; 2,967	1 : 0,337
	Rohe Soole aus dem Dünkler'schen Schachte	1,0137 – 15° R.	1,309	0,4445	1 : 2,945	1 : 0,339
	Gradirte Soole vom ersten Falle	1,0227 – 15° R.	2,219	0,703	1 : 3,156	1 : 0,317
	Gradirte Soole vom letzten Falle	1,1161 – 15° R.	12,646	2,339	1 : 5,407	1 : 0,185
	Siedesoole nach Reinigung durch Kalkzusatz	1,1182 – 15° R.	13,068	2,288	1 : 5,711	1 : 0,175

T a b e l l e

über die Gehalte der rohen Soolen von den Sal
Provinz Sachsen an Chlor, Schwefelsäure,
und Talkerde.

Namen der Salinen und Bezeichnung der Soolen:	Gehalt an:		
	Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kal Proc
Halle { Soole aus dem Gutjahrbrunnen	11,155	0,273	0,1
Soole aus dem Hackebrunnen	4,968	0,155	0,1
Schönebeck { Soole aus Schacht No. III.	6,332	0,220	0,0
Soole aus Schacht No. IV.	2,703	0,164	0,0
Stafsfurth Soole a. d. Betriebsbrunnen	9,908	0,444	0,0
Artern { Soole a. d. Quelle im Salzthale	1,5223	0,261	0,0
Soole aus dem Bohrloche	14,617	0,350	0,2
Kösen { Soole aus dem alten Schachte	1,654	0,338	0,0
Soole aus dem neuen Schachte	2,621	0,334	0,0
Dürrenberg Soole aus dem Betriebsschachte	4,641	0,408	0,0
Kötzschau Soole a. d. Hauptschachte	1,649	0,372	0,0
Teuditz { Soole a. dem Hauptschachte	0,821	0,253	0,0
Soole a. d. Dähnler'schen S.	0,790	0,241	0,0

Tabelle

über die Gehalte der Siedesoolen von den Salinen der Provinz Sachsen an Chlor, Schwefelsäure, Kali und Talkerde.

Namen der Salinen und Bezeichnung der Soolen:		Gehalt an: Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kali Proc.	Talkerde Proc.
Halle	Soole aus dem Gutjahrbrunnen	11,155	0,272	0,105	0,174
	Soole aus dem Hackebrunnen	4,968	0,155	0,102	0,201
Schönebeck	3mal gefallene Soole aus Schacht No. III.	14,346	0,543	0,194	0,162
	gesättigte Soole aus Schacht No. III.	15,645	0,756	0,300	0,476
Stafsfurth	Soole a. d. Betriebsbrunnen	9,908	0,444	0,032	0,138
	Soole durch Auflösung von Salzstein angereichert	11,339	0,498	0,081	0,109
Artern	Gradirte Quellsoole . . .	14,408	0,511	0,164	0,231
	Gradirte Quellsoole (concent.)	15,341	0,670	0,204	0,349
	Ungradirte Bohrlochssoole .	14,617	0,350	0,218	0,170
	Ungradirte Bohrlochssoole, welche ½ Jahr im Reservoir gestanden hat	14,783	0,370	0,186	0,163
	Gradirte Bohrlochssoole .	15,654	0,406	0,243	0,230
Kösen, viermal gefallene Soole . .		14,972	0,709	0,088	0,215
Dürrenberg	3mal gefallene Soole	13,521	0,456	0,087	0,205
	desgleichen	10,156	0,510	0,119	0,153
Kötzschau	Soole vom letzten Falle	11,107	1,023	0,141	0,277
	Soole durch Kalkzusatz gereinigt . . .	11,051	0,901	0,097	0,186
Teuditz	Soole vom letzten Falle	7,631	1,384	0,055	0,256
	Soole durch Kalkzusatz gereinigt	7,886	1,338	0,081	0,211

Tabelle

über die Gehalte der Mutterlaugen von den Salinen der Provinz Sachsen an Chlor, Schwefelsäure, Kali und Talkerde.

Namen der Salinen und Bezeichnung der Laugen:		Gehalt an: Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kali Proc.	Talkerde Proc.
Halle	Lauge aus einer grofsen Pf.	19,024	0,056	3,108	5,457
	Lauge aus einer kleinen Pf.	19,425	0,031	2,723	5,527
Schönebeck	Lauge aus der Hauptpfanne vor Ausscheidung d. gelben Salzes	14,834	3,302	1,990	2,921
	Lauge aus der Beipfanne nach Ausscheidung des gelben Salzes . .	14,388	4,785	2,897	4,295
Stafsfurth	Lauge aus der Soggepfanne	15,427	3,385	2,799	4,725
Artern	Lauge aus der Beipfanne .	16,524	4,710	4,443	5,145
	Lauge aus der Hauptpfanne vor Ausscheidung des gelben Salzes	14,207	4,800	1,954	4,406

[redacted]

Tabelle

über die Gehalte der gelben Salze von den Salinen des Königreichs Sachsen an Chlor, Schwefelsäure, Kali und Talkerde, wenn man sie sich im entwässerten Zustande denkt.

Namen der Salinen:	Gehalt an:			
	Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kali Proc.	Talkerde Proc.
Luebeck	58,451	2,696	0,976	1,992
— durch Uebergießen mit Soole gereinigt . .	59,314	1,150	0,906	0,562
Ilm	40,788	19,701	4,101	8,650
Eisenberg	58,797	1,684	0,891	1,742
Anschau	51,683	9,082	0,800	3,318
Leditz	48,432	11,987	0,736	3,613

Tabelle

über die Gehalte der Schaume, Salzschlämme, Krö
salze und Nachsalze von den Salinen der Provinz Sach
an Chlor, Schwefelsäure, Kali und Talkerde, wenn man
sich im entwässerten und von organischer Substanz
befreitem Zustande denkt.

Namen der Salinen und Bezeichnung der Salze:	Gehalt an:			
	Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kali Proc.	Talkerde
1. Schaum.				
Staßfurth	16,499	37,309	0,975	
Artern	48,330	11,459	0,661	
Dürrenberg	9,888	46,947	1,017	
Kötzschen	27,916	29,353	0,410	
Teuditz	47,043	12,549	0,329	
2. Salzschlamm.				
Halle, aus einer großen Pfanne	15,880	40,238	0,880	
— aus einer kleinen Pfanne	25,522	31,961	0,903	
Schönebeck	35,642	23,188	1,023	
Staßfurth	14,450	42,951	0,415	
Artern	55,261	8,986	0,389	
Kösen	21,623	36,735	0,714	
Dürrenberg	21,279	36,820	0,573	
Kötzschen	19,565	38,509	0,966	
Teuditz	13,650	43,636	0,473	
3. Krötzsalz.				
Halle	44,562	14,675	0,974	
Artern	59,445	1,156	0,114	
4. Nachsalz (nach dem Ausbringen des gelben Salzes).				
Kötzschen	40,344	20,346	12,031	13

Tabelle

len Gehalt der Pfannensteine und Salzsteine m Salinen der Provinz Sachsen an Chlor, Schwefelure, Kali und Talkerde, wenn man sie sich im entwässerten und von organischer Substanz befreitem Zustande denkt.

der Salinen und Bezeichnung der Salze:	Gehalt an: Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kali Proc.	Talkerde Proc.
1. Pfannenstein.				
aus einer grofsen Pfanne	20,222	36,824	0,829	1,026
aus einer kleinen Pfanne	22,473	35,727	0,850	1,169
ebeck	27,795	30,735	1,190	0,781
furth aus der Störpfanne	9,381	48,866	0,238	0,454
furth aus der Soggepfanne	6,226	51,212	0,434	0,386
n	8,558	49,953	1,049	0,288
	33,260	25,560	0,736	0,821
nberg	6,929	51,140	0,586	0,263
nberg	17,133	41,104	0,607	0,706
chau aus der Hauptpfanne	16,115	41,726	0,644	3,073
chau aus der Beipfanne	24,073	36,325	3,632	12,823
itz	16,042	41,965	0,463	2,245
2. Salzsteine.				
aus einer grofsen Pfanne	60,119	0,316	0,907	0,208
aus einer kleinen Pfanne	59,605	1,120	0,963	0,660
von gewöhnlicher Siedung	59,717	0,519	1,813	0,829
nebeck	59,217	1,112	0,874	0,849
furth vom Feuer entfernt gebild.	48,851	11,119	0,563	0,883
furth über dem Feuer gebildet	49,568	10,444	0,650	1,109
n	52,999	7,158	0,178	0,168
a	52,939	7,204	0,312	0,791
enberg	59,977	0,411	0,546	0,323

Tabelle

über den Gehalt der weifsen Salze von den Salin
Provinz Sachsen an Chlor, Schwefelsäure, Kali
Talkerde, wenn man sie sich im entwässerte
Zustande denkt.

Namen der Salinen und Bezeichnung der Salze:				Gehalt an:			
				Chlor Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kali Proc.	
Halle	aus einer großen Pf.	1. Werk	1. Ausschlags	59,645	0,780	—	
		1. -	2. -	59,579	0,935	—	
		2. -	1. -	59,828	0,725	—	
		2. -	2. -	58,006	0,652	—	
		3. -	1. -	59,802	0,718	—	
		3. -	2. -	60,075	0,499	0,136	
	aus einer kleinen Pf.	1. Werk	1. Ausschlags	59,748	0,827	—	
		1. -	2. -	59,818	0,627	0,014	
		2. -	1. -	60,035	0,531	0,022	
		2. -	2. -	59,765	0,756	—	
		3. -	1. -	59,673	0,629	0,014	
		3. -	2. -	59,990	0,478	0,026	
Schönebeck	. . . . .			59,557	0,957	0,231	
Stafsfurth	1. Werk	1. Ausschlags		59,649	0,732	0,214	
	letzten - (14ten)	1. -		59,380	0,937	0,227	
	letzten - (14ten)	letzten -		59,633	1,022	0,502	
Artern	von graduirter Bohrlochsäule	1. Werk	1. Ausschl.	59,394	1,053	0,524	
		2. -	2. -	59,178	1,136	0,569	
		3. -	3. -	59,827	0,770	0,697	
	von ungraduirter Bohrlochsäule *)	1. Werk	1. Ausschl.	59,461	1,073	0,421	
		2. -	2. -	59,474	1,017	0,508	
		3. -	3. -	59,710	0,860	0,614	
Kösen vom 4. Werk 1. Ausschlags				59,430	1,004	—	
Dürrenberg vom 3. Werk 1. Ausschl.				59,459	0,952	—	
Kötzschau	vom 1. Werk 1. Ausschl.			59,509	0,766	—	
	vom letzten - letzten -			59,203	1,060	—	
Teuditz	vom 1. Werk 1. Ausschl.			59,169	1,174	—	
	vom letzten - letzten -			55,582	4,801	0,008	

*) Die ungraduirte Bohrlochsäule von Artern hatte [illegible] Jahr [illegible] hervor gestanden.

Anm. Vergl. die Bemerkung über den Kaligehalt der Ka
von Halle, Kösen und Dürrenberg.

Tabelle

den Gehalt an Kochsalz und fremden Bestand-
en sämmtlicher Soolen und Salinenproducte
rovinz Sachsen, wenn man sie sich im entwässerten
von organischer Substanz befreitem Zustande denkt,
mit Zugrundelegung der Berechnung der Salze
für 15 bis 80° R. Temperatur.

men der Salinen und Bezeichnung der Soolen und Salinenproducte:	Gehalt an: Kochsalz Proc.	fremden Bestandtheilen Proc.
1. Rohe Soolensalze.		
, aus dem Gutjahrbrunnen	93,795	6,205
, aus dem Hackebrunnen	87,333	12,667
nebeck aus dem Schachte No. IV.	91,440	8,560
nebeck aus dem Schachte No. III.	93,721	6,279
sfurth aus dem Betriebsbrunnen bei 105′ Teufe	94,493	5,507
rn aus der Quelle im Salzthale	81,440	18,560
rn aus dem Bohrloche	95,348	4,652
n aus dem neuen Schachte	87,596	12,404
n aus dem alten Schachte	81,968	18,032
enberg aus dem Soolschachte	89,876	10,124
schau aus dem Hauptschachte	81,994	18,006
litz aus dem Hauptschachte	74,794	25,206
litz aus dem Dünklerschen Schachte	74,651	25,349
Salze aus den gradirten und angereicherten Soolen.		
e von aufgelöstem Krücksalze	92,862	7,138
naebeck vom 1. Gradirfalle	94,109	5,891
naebeck vom 2. Gradirfalle	94,455	5,545
naebeck vom 3. Gradirfalle	95,268	4,732
naebeck von gesättigter Soole	92,774	7,226
sfurth von angereicherter Soole durch Auflösen von Salzstein	95,277	4,723
sfurth von Gaarsoole aus der Störpfanne	93,930	6,070

Namen der Salinen und Bezeichnung der Soolen und Salinenproducte:	Gehalt an Kochsalz Proc.
Artern	
von gradirter Quellsoole	94,892
von gradirter Quellsoole (sehr concentrirt)	94,101
von gradirter Bohrlochssoole	94,942
von gradirter Bohrlochssoole, welche ½ Jahr im Reservoir gestanden hat	95,497
Kösen	
vom 1. Gradirfalle	90,651
vom 2. Gradirfalle	92,851
vom 3. Gradirfalle	94,731
vom 4. Gradirfalle	95,490
Dürrenberg	
vom 1. Gradirfalle	91,719
vom 2. Gradirfalle	93,648
vom 3. Gradirfalle	95,040
von Siedesoole (aus welcher die untersuchten Siedeproducte gewonnen wurden)	92,901
Kötzschau	
vom ersten Gradirfalle	84,107
vom letzten Gradirfalle	91,419
vom letzten Gradirfalle, gereinigt durch Kalkzusatz	92,296
Teuditz	
vom ersten Gradirfalle	75,942
vom letzten Gradirfalle	84,391
vom letzten Gradirfalle, gereinigt durch Kalkzusatz	85,101

3. Dornensteine.

Schönebeck	
vom 1. Falle Ostseite	2,937
vom 1. Falle Westseite	2,099
vom 2. Falle Ostseite	1,669
vom 2. Falle Westseite	1,749
vom 3. Falle Ostseite	1,350
vom 3. Falle Westseite	1,097
Artern von Quellsoole gebildet	0,974
Kösen	
vom 1. Falle Ostseite	0,254
vom 1. Falle Westseite	0,083
vom 2. Falle Ostseite	0,304
vom 2. Falle Westseite	0,153
vom 3. Falle Ostseite	1,050
vom 3. Falle Westseite	0,652
vom 4. Falle Ostseite	2,866
vom 4. Falle Westseite	0,799

Namen der Salinen und Bezeichnung der Soolen und Salinenproducte:		Gehalt an: Kochsalz Proc.	fremden Bestandtheilen Proc.
Dürrenberg	vom 1. Falle Ostseite	0,155	99,845
	vom 1. Falle Westseite	0,155	99,845
	vom 2. Falle Ostseite	0,222	99,778
	vom 2. Falle Westseite	0,262	99,738
	vom 3. Falle Ostseite	0,438	99,562
	vom 3. Falle Westseite	0,412	99,588
Kötzschau	vom ersten Falle	0,336	99,664
	vom letzten Falle	0,373	99,627
Teuditz	vom ersten Falle	0,154	99,846
	vom letzten Falle	0,257	99,743
4. Schaume.			
Stafsfurth		27,770	72,230
Artern		80,115	19,885
Dürrenberg		16,633	83,367
Kötzschau		46,277	53,723
Teuditz		78,206	21,794
5. Salzschlämme.			
Halle	aus einer grofsen Pfanne	26,140	73,860
	aus einer kleinen Pfanne	42,103	57,897
Schönebeck		58,779	41,221
Stafsfurth		24,052	75,948
Artern		91,320	8,680
Kösen		35,473	64,527
Dürrenberg		35,263	64,737
Kötzschau		32,212	67,788
Teuditz		22,621	77,379
6. Krücksalze.			
Halle		92,862	7,138
Artern		97,792	2,208
7. Pfannenstein.			
Halle	aus einer grofsen Pfanne	29,028	70,972
	aus einer kleinen Pfanne	31,483	68,517
Schönebeck		45,863	54,137

Namen der Salinen und Bezeichnung der Soolen und Salinenproducte:	Gehalt an Kochsalz Proc.
Stafsfurth { aus der Störpfanne	15,930
aus der Soggepfanne	10,700
Artern	13,850
Kösen	54,342
Dürrenberg { aus einer grofsen Pfanne im J. 1839	11,483
von gewöhnl. Siedung aus d. J. 1840	28,867
Kötzschau { aus der Hauptpfanne	26,705
aus der Beipfanne	40,556
Teuditz	26,583

8. Salzsteine.

Halle	aus einer grofsen Pfanne	97,289
	aus einer kleinen Pfanne	94,778
	von gewöhnlicher Siedung	93,733
Schönebeck		96,100
Stafsfurth	vom Feuer entfernt gebildet	80,809
	über dem Feuer gebildet	82,068
Artern		87,718
Kösen		87,657
Dürrenberg		97,765

9. Nachsalz.

Kötzschau, nach Ausbringung des gelben Salzes	42,265

10. Weifse Salze.

Halle	aus einer grofsen Pf.	vom J. Werke 1. Ausschlags	98,356
		- 1. - 2. -	98,141
		- 2. - 1. -	98,444
		- 2. - 2. -	97,451
		- 3. - 1. -	98,186
		- 3. - 2. -	96,914
	aus einer kleinen Pf.	vom 1. Werke 1. Ausschlags	98,204
		- 1. - 2. -	97,470
		- 2. - 1. -	97,381
		- 2. - 2. -	98,194
		- 3. - 1. -	98,226
		- 3. - 2. -	97,141

Namen der Salinen und Bezeichnung der Salinenproducte:	Gehalt an: Kochsalz Proc.	fremden Bestandtheilen Proc.
ıebeck	98,251	1,749
furth vom 1. Werke 1. Ausschlags	98,337	1,663
furth – letzten – 1. – (14ten)	98,070	1,930
furth – letzten – letzten – (14ten)	96,523	3,477
n von gradirter Bohrlochssoole vom 1. Werke 1. Ausschlags	97,135	2,865
n von gradirter Bohrlochssoole – 2. – 2. –	97,106	2,894
n von gradirter Bohrlochssoole – 3. – 3. –	96,910	3,090
n von ungradirter Bohrlochssoole vom 1. Werke 1. Ausschlags	97,191	2,809
n von ungradirter Bohrlochssoole – 2. – 2. –	96,996	3,004
n von ungradirter Bohrlochssoole – 3. – 3. –	96,685	3,315
ı vom 4. Werk 1. Ausschlags	98,369	1,631
ınberg vom 3. Werk 1. Ausschlags	98,177	1,823
chau vom 1. Werk 1. Ausschlags	98,669	1,331
chau vom letzten Werk letzten Ausschlags	98,216	1,784
itz vom 1. Werk 1. Ausschlags	98,017	1,983
itz vom letzten Werk letzten Ausschlags	91,809	8,191

11. Gelbe Salze.

ıebeck	94,439	5,561
ıebeck mit Soole gereinigt	96,467	3,533
ı	67,184	32,816
ınberg	93,385	6,615
chau	85,267	14,733
itz	80,267	19,733

12. Salze der Mutterlaugen.

aus einer grofsen Pfanne	21,944	78,056
aus einer kleinen Pfanne	23,022	76,978
ebeck vor Ausscheidung des gelben Salzes	62,781	37,219
ebeck nach Ausscheidung des gelben Salzes	48,358	51,642

Namen der Salinen und Bezeichnung der Salinenproducte:	Gehalt an: Kochsalz Proc.	fremden Bestandtheilen Proc.
Stafsfurth	45,236	54,764
Artern	40,848	59,152
Kösen { vor Ausscheidung des gelben Salzes . .	51,275	48,725
Kösen { nach Ausscheidung des gelben Salzes .	9,087	90,913
Dürrenberg { vor Ausscheidung des gelben Salzes	65,526	34,474
Dürrenberg { nach Ausscheidung des gelben Salzes	38,998	61,002
Kötzschau { vor Ausscheidung des gelben Salzes	57,175	42,825
Kötzschau { nach Ausscheidung des gelben Salzes	4,286	95,714
Teuditz { vor Ausscheidung des gelben Salzes	72,339	27,661
Teuditz { nach Ausscheidung des gelben Salzes	32,414	67,586

VI. Nachträge.

A. Ueber den Brom- und Jodgehalt der beim Siedebetriebe auf den Königlichen Salinen des Halleschen Haupt-Bergdistricts fallenden Mutterlaugen.

Eingangs dieser Abhandlung wurde bemerkt, dafs man namentlich mit Mutterlaugen Reactionen auf Brom und Jod erhalten hatte, auch daselbst versprochen, die Quantitätsermittelung dieser Stoffe, mindestens aus den Mutterlaugen, versuchen zu wollen.

Diesen Versuch unternahm ich im Beisein des zur Zeit mit Soolen und Salzanalysen beschäftigten hier anwesenden Salinenexpectanten Herrn Grund, welcher sämmtliche Erscheinungen mit beobachtet hat.

Damals schon war über 150 Soolen und Salzanalysen Bericht erstattet worden, eine Anzahl, nach welcher man mit dieser Art Untersuchungen einige, seien es auch nur durch Uebung erlangte Erfahrungen, voraussetzen darf, des Strebens nach Sorgfalt und Genauigkeit während der Arbeit nicht zu gedenken.

Im Verlauf der Analysen fand sich in den rohen Soolen stets so wenig Brom und Jod, den Reactionen nach zu urtheilen, dafs an eine Mengenbestimmung gar nicht zu denken war; eben so wenig enthielten die meisten Salinenabfälle und die dargestellten Salzsorten. Nur in den Mutterlaugen liefsen sich deutliche Reactionen wahrnehmen, indessen konnte doch durch das Verfahren nach Rose weder durch Ueberleiten von Chlor über das gefällte bromhaltige Chlorsilber, noch durch Reduction desselben mittelst Zink und Wiegen des dargestellten Silbers eine bestimmbare Menge ermittelt werden.

Nach diesen Erfahrungen befremdete mich nicht wenig die Mittheilung von Analysenresultaten aus Elmener

Bad- und Trinksoolen, so wie aus einer Schönebecker Mutterlauge durch Herrn Steinberg im 6. Hefte des 25. Bandes (1842) von Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie, S. 389 etc. In dieser Mutterlauge sollen fast so viel Bromverbindungen als Chlormetalle enthalten sein; denn Herr Steinberg fand in 16 Unzen Mutterlauge 2467,2 Gr. feste Bestandtheile, wobei 1196,5 Chlormagnesium, 8,5 andere Chlormetalle und 1177,4 Brommagnesium und 1,27 Jodnatrium. Diese Mittheilung veranlaßte mich zur Wiederholung einiger Versuche und zur Bekanntmachung des Verfahrens, welches ich behufs quantitativer Bestimmung kleiner Mengen Brom angewendet habe, im Archiv für Pharmacie, Jahrg. 1842, Octoberheft S. 85, das ich hier wiederholt mittheile.

Schon ehe ich meine Versuche wiederholte, hatte ich die Ueberzeugung, daß sich Herr Steinberg geirrt haben müsse, denn wenn es wahr wäre, daß so viel Brom in den Mutterlaugen enthalten wäre, so müßten nicht nur die rohen Soolen, sondern auch alle Siedeabfälle und nicht weniger auch das Kochsalz reich an Brom sein. Da jede Spur von Brom sehr leicht zu entdecken ist, und da es im Kochsalz und in den Soolen nachzuweisen eine Menge vergeblicher Versuche von verschiedenen Chemikern gemacht sind, so muß wohl der Bromgehalt hier sehr unbedeutend sein. Bei dem so sehr verschiedenen Atomgewichte des Chlors (221), des Broms (489) und des Jods (789) hätte bei einigermaßen bedeutendem Brom- und Jodgehalte keine Analyse treffen können und auf die angezeigten Resultate der hiesigen Arbeiten wäre gar kein Werth zu legen, wenn der Bromgehalt als Chlor in Rechnung gebracht werden wäre. Dennoch wiederholte ich zunächst den Versuch zur Bestimmung des Broms auf dem von Hrn. Steinberg gewählten Wege nach Rose's Handbuch durch Chlor, und zwar mit Schönebecker Mutterlauge. Gegen 3 Grm. Chlorsilber, erhalten durch Fäl-

lung des Chlors aus Schönebecker Mutterlauge durch salpetersaures Silberoxyd, Trocknen und Schmelzen, wurden in Stückchen zerschnitten, einem Strome von Chlorgas über eine Stunde lang ausgesetzt und dabei fortwährend geschmolzen erhalten. Das Chlorsilber hatte an Gewicht noch nicht 1 Milligr. verloren, was nur auf Spuren von Brom deutete. Der Salinen-Expectant Hr. Grund hatte von der Sorte Mutterlauge, welche Hr. Steinberg als die untersuchte bezeichnet, sich eine Probe von Schönebeck verschafft; sie wurde qualitativ auf die weiter unten zu beschreibende Art, mit Aether und Chlorwasser untersucht, ergab aber nicht mehr Brom der erhaltenen Reaction nach, als die hier analysirten 2 Sorten Schönebecker Mutterlaugen. Hr. Steinberg hat wohl die festen Bestandtheile durch Abdampfen etc. zu oberflächlicher Controlle gar nicht bestimmt, sonst müfste er die Analysenfehler gefunden haben. Sollte er nicht an die Flüchtigkeit des Chlorsilbers gedacht, sondern vielleicht lebhaft Chlor entwickelt und heftige Hitze in kurzen Röhren angewendet, dabei aber viel Chlorsilber verflüchtigt und dieses auf Rechnung ausgetriebenen Broms gesetzt haben?

Auf folgende Art versuchte ich den Bromgehalt aus den Mutterlaugen quantitativ zu bestimmen. Die qualitative Probe auf Brom ist bekannt, sie besteht darin, dafs man zu der Auflösung der Brommetalle eine Aetherschicht bringt, vorsichtig Chlorwasser zusetzt und der Flüssigkeit einige Ruhe läfst; es legt sich der Aether oben auf. Er ist ungefärbt, wenn kein Brom, schwach gelb gefärbt, wenn wenig, schwach oder stark braun gefärbt, wenn mehr Brom vorhanden ist. Sollte diese Probe zu quantitativen Ermittelungen gebraucht werden, so war Mehreres zu berücksichtigen. Zunächst mufste ermittelt werden, ob die mitunter gelb gefärbten Mutterlaugen auch den Aether färbten; Versuche mit Aether zeigten, dafs dies nicht der Fall war. Setzte man Chlorwasser zu den Mutterlaugen, so

Namen der Sallnen und Bezeichnung der Soolen und Sallnenproducte:	Gehalt an Kochsalz Proc.
Artern: von gradirter Quellsoole	94,892
Artern: von gradirter Quellsoole (sehr concentrirt)	94,101
Artern: von gradirter Bohrlochssoole	94,942
Artern: von gradirter Bohrlochssoole, welche ¼ Jahr im Reservoir gestanden hat	95,497
Kösen: vom 1. Gradirfalle	90,651
Kösen: vom 2. Gradirfalle	92,851
Kösen: vom 3. Gradirfalle	94,731
Kösen: vom 4. Gradirfalle	95,490
Dürrenberg: vom 1. Gradirfalle	91,719
Dürrenberg: vom 2. Gradirfalle	93,648
Dürrenberg: vom 3. Gradirfalle	95,040
Dürrenberg: von Siedesoole (aus welcher die untersuchten Siedeproducte gewonnen wurden)	92,901
Kötzschau: vom ersten Gradirfalle	84,107
Kötzschau: vom letzten Gradirfalle	91,419
Kötzschau: vom letzten Gradirfalle, gereinigt durch Kalkzusatz	92,296
Teudlitz: vom ersten Gradirfalle	75,942
Teudlitz: vom letzten Gradirfalle	84,391
Teudlitz: vom letzten Gradirfalle, gereinigt durch Kalkzusatz	85,101

3. Dornensteine.

Schönebeck: vom 1. Falle Ostseite	2,937
Schönebeck: vom 1. Falle Westseite	2,069
Schönebeck: vom 2. Falle Ostseite	1,669
Schönebeck: vom 2. Falle Westseite	1,749
Schönebeck: vom 3. Falle Ostseite	1,350
Schönebeck: vom 3. Falle Westseite	1,097
Artern von Quellsoole gebildet	0,974
Kösen: vom 1. Falle Ostseite	0,254
Kösen: vom 1. Falle Westseite	0,083
Kösen: vom 2. Falle Ostseite	0,304
Kösen: vom 2. Falle Westseite	0,153
Kösen: vom 3. Falle Ostseite	1,050
Kösen: vom 3. Falle Westseite	0,652
Kösen: vom 4. Falle Ostseite	2,066
Kösen: vom 4. Falle Westseite	0,799

äther geschüttelt. Dasselbe Gefäfs, welches zur Abmessung des Aethers diente, reichte auch nach vorher gemachten Versuchen zur Abmessung des Chlorwassers, indem die an Brom reichste Lösung durch mehr Chlorwasser den Aether nicht dunkler färbte. Die Eintragung des Chlorwassers in die Gläser geschah ebenfalls sehr schnell durch 2 Personen. Nun wurde tüchtig geschüttelt, bald schwamm der Aether oben und man erhielt eine schöne, aufserordentlich regelmäfsige Farbenskala von Gelb ins Braune, ein Beweis, dafs die Lösungen zum Vergleich dienen konnten. Ueber 50 hinaus möchten die Vergleiche unsicherer werden, weil dann die Nüancen von 5 zu 5 Milligrm. Bromkaliumgehalt nicht mehr so gut in dunklerer Farbe zu unterscheiden sind. Nebenbei geht daraus hervor, dafs 5 Milligrm. Bromkalium = 3,3 Milligrm. Brom, in 25 Grm. Wasser gelöst, also in 7600facher Verdünnung, auffallend reagiren, dafs die Grenze der Empfindlichkeit also noch viel weiter, jedenfalls über 20000facher Verdünnung liegt.

Sobald die Farbenskale hergestellt war, wurden auch sogleich und in gröfster Eile die bereits früher vorgerichteten, jenen ganz ähnlichen, mit Mutterlauge und Aether gefüllten Gläser mit Chlorwasser geschüttelt und die erhaltenen Farbennüancen mit den Probegläsern verglichen. In jedem Glase befanden sich gleiche über ein Gefäfs von 25 Grm. Wasserinhalt gemessene Volumina - Mutterlauge von den verschiedenen Salinen, und eben so grofse Mengen Aether und Chlorwasser wie in den Probeflüssigkeiten wurden auch hier zugesetzt. Das wirkliche Gewicht jeder Mutterlauge berechnet sich aus deren specifischem Gewichte. Die ganze Operation des Vergleichens der Aetherfärbungen, incl. Hervorrufung der Farben bei den Probeflüssigkeiten durch Schütteln, dauerte für die untersuchten sämmtlichen Mutterlaugen nicht länger als ½ Stunde, weil alles vorher präparirt war und 2 Personen Hand anlegten. Ich bemerke

dies darum, weil nach längerer Zeit die Färbung des Aethers abnimmt und nach 12 bis 16 Stunden ganz verschwindet, damit ein derartigen Einwand das Verfahren nicht mehr als es verdient, in Schatten stellen kann. Die Resultate waren:

No.	Specifisches Gewicht	Mutterlauge Gram.	von der Saline	entsprach einer Probe-Flüssigkeit von Brom-kalium Milligr.	folglich hält die Mutterlauge Brom-kalium Procente	Brom Procente	Bemerkungen.
1	1,255	31,375	Halle	41	0,131	0,087	Die mit einem * bezeichneten Proben lieferten beim Schütteln einen Schaum, der in der Aetherschicht schwamm und das Vergleichen der Farben etwas behinderte; indessen dürfte die Fehler jedenfalls unerheblich sein.
2	1,259	31,475	—	40	0,127	0,085	
3	1,233	30,825	Dürrenberg	41	0,133	0,088	
4	1,265	31 625	—	30 *	0,095	0,063	
5	1,270	31,750	Kösen	36	0,113	0,075	
6	1,315	32,875	—	35 *	0,107	0,071	
7	1,259	31,475	Stafsfurth	35	0,111	0,074	
8	1,303	32,575	Artern	32	0,098	0,065	
9	1,250	31,250	Schönebeck	29	0,093	0,062	
10	1,273	31,825	—	33	0,104	0,069	

Wo der Bromgehalt, wie hier, nicht bedeutend ist, erscheint die von mir zur Quantitätsermittelung versuchte Bestimmung durch Farbenhalten sicherer als die analytische Bestimmung aus dem Bromsilberhaltigen Chlorsilber nach Rose. Die erhaltenen Zahlen für das Brom müßten eigentlich von den Chlormengen subtrahirt werden, sie sind jedoch nicht groß genug, als daß eine Umrechnung der Analysenresultate der Mutterlaugen nöthig wurde.

Mindestens eben so scharf, wenn nicht noch schärfer, läfst sich Jod in Flüssigkeiten durch die bekannte Methode mit Stärkemehllösung und Salpetersäure, ermitteln. Zwar giebt ein starker Chlorgehalt (was bei Soolen- und Salzproben von Salinen immer der Fall ist) ein Hindernifs ab, indessen habe ich mich doch durch Zusatz von $\frac{1}{100000}$ Jodkalium zu einer Mutterlauge überzeugt, dafs die Reaction durch Stärkemehl und Salpetersäure eintrat. Eine deutliche Reaction auf Jod habe ich nur bei den beiden Mutterlaugen von Halle bekommen, bei allen übrigen gar keine oder doch so mangelhaft, dafs das Vorhandensein von Jod nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen werden kann.

Unter diesen Umständen unterliefs ich jede weitere Verfolgung der Soolen-Salze und übrigen Abfälle (aufser den Mutterlaugen) auf Brom und Jod.

In der chemischen Fabrik zu Schönebeck werden aus der ganzen Quantität Soole, welche die Saline daselbst jährlich versiedet, nur ohngefähr 3 Centner Brom dargestellt. Bei der Bereitung sind mitunter schöne blaue Dämpfe wahrgenommen worden, welche das Vorhandensein von Jod, wenn auch nur in sehr geringen Mengen, constatiren.

B. Chemische Untersuchung von in Stafsfurth erbohrter Soole und von Steinsalz.

Gegen Ende Juli 1843 wurde in Stafsfurth eine Soole erbohrt, welche bei 15° R. Temperatur 1,20828 specifisches Gewicht (nach der Soolspindel) hatte, also in der Schwere der gesättigten Salzsoole gleich ist, dabei aber trübe und von sehr bitterem Geschmacke war.

Während des Bohren im Anhydrit lange fortdauerte, ist zugleich mit demselben festes Steinsalz im Bohrschwande gefunden, die Soole, welche vor Ort geschöpft wurde, behielt aber dieselbe Beschaffenheit. Diese Beschaffenheit machte eine Untersuchung wünschenswerth, deren Resultate in Folgendem mitgetheilt werden.

1) Bohrlochssoole.

Sie war trübe von eisenockerfarbigem Schmande und wurde es beim Stehenlassen an der Luft noch mehr, wo sich ein fast orangefarbiger Rückstand zu Boden setzte, der aus Eisenoxyd und basisch schwefelsaurem Eisenoxyd mit etwas Thonerde und Kieselerde bestand.

Ihr specifisches Gewicht ist bei 15° R. zu 1,20828 gefunden worden, ich fand bei 16° R. aber 1,2169, wobei ich bemerke, dafs die 4te Decimale vielleicht nicht ganz sicher ist, und dafs ich überhaupt kein Mittel kenne, bis zu 5ten Decimalen Genauigkeit zu erlangen.

Die qualitative Untersuchung liefs aufser den gewöhnlichen und bekannten Stoffen keine neue auffinden.

Es war bei Gegenwart bedeutender Mengen Chlormagnesium nicht möglich, mit grofser Genauigkeit die Menge der festen Bestandtheile direct zu bestimmen; zur Controlle wurde jedoch auf mancherlei Umwegen ermittelt, dafs in 100 Gewichtstheilen Soole 24½ bis 25 Theile wasserfreie Salze enthalten seien.

Die quantitative Analyse ergab in 100 Gewichtstheilen Soole:

0,761 Schwefelsäure
16,281 Chlor
0,030 Eisenoxyd mit etwas Thonerde
Spur Kalkerde
6,465 Talkerde
0,770 Kali
4,679 Natron (durch den Verlust).

Legen wir die Löslichkeitsverhältnisse bei 15 bis 80° R. Temperatur ohne Rücksicht auf Doppelsalzbildung zu Grunde, so besteht die Bohrlochssoole aus:

Salze:	Davon sind enthalten:				
	Schwefelsäure	Chloe	Talkerde	Kali	Natron
0,030 Proc. Eisenoxyd mit etwas Thonerde	—	—	—	—	—
1,424 - schwefels. Kali	0,654	—	—	0,770	—
0,162 - schwefels. Talkerde	0,107	—	0,055	—	—
14,910 - Chlormagnesium	—	10,981	6,410	—	—
8,782 - Chlornatrium .	—	5,300	—	—	4,679
Spur Kalkerde . .	—	—	—	—	—
25,308 Proc. in Summa	0,761	16,281	6,465	0,770	4,679
74,692 - Wasser					
100,000.					

2) Steinsalz.

Die ganze übersendete Menge in 2 Stückchen wog 0,562 Gramm, eine Quantität, die zu 2 Analysen ausreichen mufste, zu welchen mindestens 10 Mal mehr nöthig gewesen sein würde, wenn auf ein zuverlässiges Resultat Anspruch gemacht wird. Schon das Auge liefs erkennen, dafs die Stückchen verschiedener Natur seien,

und dieſs gab Veranlassung, sie besonders zu wiegen und abgesondert aufzulösen.

Das eine 0,154 Gramme schwere Stück löste sich in Wasser sehr leicht auf, es wurde in der Lösung 0,085 Chlor gefunden, von Schwefelsäure waren nur Spuren vorhanden, auf Kalkerde konnte ebenfalls nur eine schwache Reaction erhalten werden, und für Talkerde fanden sich nur geringe Andeutungen. Sättigt man die 0,085 Gr. Chlor mit Natrium, so entspräche dies 0,141 Gr. Chlornatrium. Da nun 0,154 Gr. eingewogen sind, da jedenfalls etwas Kali vorhanden ist, welches weniger Chlor bedarf, da ferner die Spuren von Kalk- und Talk-Salzen, sowie einiger Wassergehalt zu berücksichtigen sind, so folgt daraus, daſs das untersuchte Steinsalz ziemlich rein gewesen sein muſs, und nur sehr wenig fremde Bestandtheile, namentlich sehr wenig Erdensalze, geführt haben kann.

Das 2te Stück wog 0,408 Gramme. Es war in Wasser auſserordentlich schwerlöslich und würde davon sehr viel zur endlichen Lösung und nach langer Zeit nöthig gewesen sein. Mit Hülfe von etwas Salpetersäure erfolgte die Auflösung schneller. Mit salpetersaurem Baryt wurde 0,692 Gr. schwefelsaurer Baryt erhalten = 0,238 Gr. Schwefelsäure. An Chlor erhielt ich nur 0,001 in 0,004 Gramm Chlorsilber, was 0,002 Gr. Kochsalz entspricht. Durch oxalsaures Ammoniak schied ich nach dem Glühen 0,299 kohlensaure Kalkerde = 0,168 Kalkerde. Schwefelsäure (0,238) und Kalkerde (0,168) zusammen betrugen 0,406 Gr., und stehen genau in demselben Verhältnisse wie in der schwefelsauren Kalkerde. Rechnet man 0,002 Kochsalz hinzu, so findet sich die eingewogene Menge von 0,408 Gr. wieder. Reagentien liefsen von Talkerde keine Spur entdecken.

Das untersuchte Stück bestand daher aus Anhydrit, dem ein wenig (etwa ½ Procent) Kochsalz anhing.

Der bedeutende Gehalt von Talkerdesalzen in der Bohrlochssoole führte um so mehr, als das gleichzeitig untersuchte aus dem Bohrloche erhaltene Pröbchen Steinsalz sich ziemlich rein gezeigt und nur geringe Andeutungen für Talkerde gegeben hatte, zu der Vermuthung, dafs die Verunreinigung der Bohrlochssoole durch Auslaugung der in bedeutender Höhe auf dem Cocturhofe, in welchem das Bohrloch angesetzt ist, aufgeschütteten alten Siedeabfälle und der darauf ausgegossenen und vom Erdboden eingesogenen Mutterlauge herrühren möge. Jedoch wurden aus 832 bis 834 Fufs Teufe des Bohrlochs, welches wahrscheinlich bereits 6 bis 8 Fufs im Steinsalze niedergebracht war, mit den Schlämmen fortwährend kleine Stückchen Steinsalz zu Tage gebracht, und mit demselben auch einzelne Stückchen gewonnen, die sich von den übrigen ziemlich wasserhellen durch ihre rothe Farbe merklich unterscheiden, und welche nach einer oberflächlichen von dem Eleven Herrn Grund ausgeführten Analyse gegen 25 Procent Bittersalz enthalten sollten.

Bei einem so bedeutenden Gehalte an schwefelsaurer Talkerde und deren leichteren Löslichkeit in Wasser (die Temperatur der Soole im Bohrloche beträgt vor Ort etwa 14° R.) würde sich wohl erklären lassen, dafs die Soole einen bedeutenden Gehalt an Talkerdesalzen führt und gleichwohl die zu Tage kommenden Stückchen Steinsalz kaum Spuren davon enthalten, da wenn solches mit Bittersalz gemengt ist, letzteres sich vorzugsweise auflösen und das reinere Steinsalz in dieser Lösung zum Theil nur aufgelöst zurücklassen dürfte. Es wurde deshalb eine neue Analyse verfügt.

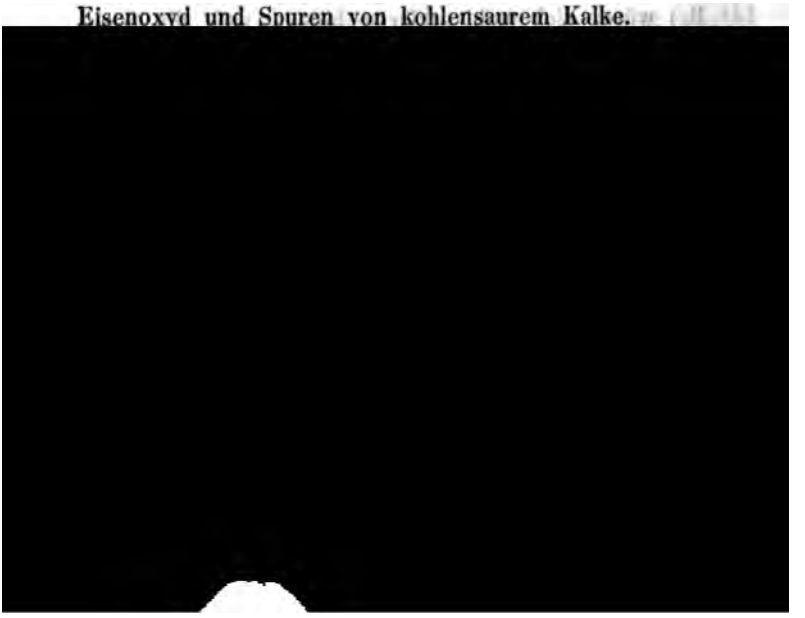
Die mir zur Untersuchung zugesendeten 2 Pröbchen Steinsalz und zwar:
sub I. 2 Stückchen röthliches Salz 0,218 Gr. wiegend, und sub II. 1 Stückchen weifses Steinsalz nur 0,1345 Gr. schwer, sind mit äufserster Sorgfalt auf ihre Zusammensetzung ge-

präft und dabei die weiter unten angeführten Bestandtheile ermittelt worden.

Es wäre wünschenswerth gewesen, den Wassergehalt der Salze durch gelindes Glühen zu bestimmen, allein die Befürchtung, bei Anwesenheit von Chlormagnesium (was freilich durch Feuchtwerden des Salzes sich nicht zu erkennen gab) davon etwas zu zerstören und Chlor zu verlieren, wo alsdann bei mangelndem Material die Chlorbestimmung hätte unrichtig werden können, hielt davon ab. Unter diesen Umständen hat das Wasser durch den Verlust bestimmt werden müssen, und die Krystalle sind zur Auflösung in Wasser gekommen, wie sie beim Oeffnen der Schachtel sich fanden.

Beim Auflösen boten sich keine besondern Erscheinungen dar; die rothen Parthien fielen ab, schwammen am Boden und sind jedenfalls Eisenoxyd. Ein schnelleres Auflösen in Wasser als bei dem weifsen Krystalle No. II. konnte nicht bemerkt werden, im Gegentheil schien letzterer noch etwas schneller zu verschwinden.

Der Rückstand von I. bestand in etwas rothem Pulver und weifsen Quarzkörnern. Nach der Einäscherung fand man in demselben wesentlich quarzige Körnchen, etwas Eisenoxyd und Spuren von kohlensaurem Kalke.



0,085 Gr. phosphorsaure Talkerde, mit 0,0312 Talkerde (= 14,31 Proc.),

0,134 - Chlorsilber, 0,033 Gr. Chlor (= 15,14 Proc.) enthaltend,

0,0307 - Natron durch Sättigung der Säuren (= 14,06 Procent),

0,003 - quarzigen etc. Rückstand (= 1,37 Proc.).

Dies giebt für 100 Gewichtstheile und das Löslichkeitsverhältnifs der Salze bei 15° R. folgende Zusammensetzung:

Salze:	Darin sind enthalten:				
	Schwefelsäure	Chlor	Kalkerde	Talkerde	Natron
1,23 Pc. schwefels. Kalkerde	0,72	—	0,51	—	—
42,07 - schwefels. Talkerde	27,76	—	—	14,31	—
1.57 - schwefels. Natron	0,88	—	—	—	0,69
25,09 - Chlornatrium .	—	15,14	—	—	13,37
0,46 - Thonerde . . .	—	—	—	—	—
1,37 - sandiger etc. Rückstand . . .	—	—	—	—	—
71,79 Pc. in Summa . .	29,36	15,14	0,51	14,31	14,06
28,21 - Wasser durch den Verlust bestimmt					
100,000.					

Dagegen gab die Analyse des weifsen Steinsalzes No. II. 0,1345 Gr. wiegend:

0,002 Gr. schwefelsauren Baryt, enthaltend 0,0007 Gr. (= 0,52 Proc.) Schwefelsäure,

0,0015 - Thonerde und Eisenoxyd (= 1,12 Proc.), wahrscheinlich aus mehr Eisenoxyd als Thonerde bestehend,

0,001 - kohlensauren Kalk mit 0,0005 Kalkerde (= 0,37 Procent),

0,0015 Gr. phosphorsaure Talkerde mit 0,00065 (= 0,43 Proc.) Talkerde,

0,315 - Chlorsilber mit 0,0777 (= 57,77 Proc.) Chlor,

0,0678 - Natron, durch Sättigung der Säuren gefunden (= 50,40 Proc.),

0,003 - sandiger Rückstand (= 2,23 Proc.).

Auf Kali konnte bei so kleinen Mengen nicht Rücksicht genommen werden.

Für 100 Gewichtstheile und das Löslichkeitsverhältniß der Salze sowohl für 0 als für 15° R. besteht dieses Steinsalz aus:

Salze:	Darin sind enthalten:				
	Schwefelsäure	Chlor	Kalkerde	Talkerde	Natron
0,80 Pc. schwefels. Kalkerde	0,50	—	0,37	—	—
0,97 - Chlormagnesium	—	0,71	—	0,43	—
96,57 - Chlornatrium .	—	57,06	—	—	39,49
1,12 - Eisenoxyd u. Thonerde . . .	—	—	—	—	—
2,23 - sandiger etc. Rückstand . . .	—	—	—	—	—
99,71 Pc. in Summa	0,52	57,77	0,37	0,43	39,49
0,29 - Verlust (Wasser?)					
100,000.					

Denkt man sich den sandigen Rückstand und etwas Eisenoxyd weg, so erscheint dieses Steinsalz 97procentig, also ziemlich rein.

Hiernach scheinen zweierlei Sorten Steinsalz abgelagert zu sein, die eine ziemlich rein, die andere viel schwefelsaure Talkerde führend.

2.

Die Feldspath-Porphyre in den Lenne-Gegenden *).

Von

Herrn Dr. von Dechen.

Herr Ober-Bergrath Nöggerath sagt in seiner Beschreibung der Bruchhauser Steine am Issenberge (Archiv Bd. III. S. 95): Porphyrmassen, wie die Bruchhauser Steine, sind sonst in dem Gebirge nicht weiter bekannt, wenn auch Feldsteinporphyr wohl noch an einigen Punkten in geringer Mächtigkeit und Verbreitung in dem Schiefergebirge erscheint. Auch der Herr Fürst zu Salm Horstmar führt in dem geognostischen Reisebericht über einen Theil des Herzogthums Westphalen (Nöggerath, das Gebirge in Rheinland Westphalen Bd. III. S. 35) an, dafs er den Feldstein-Porphyr nur an zwei Stellen, nämlich in sehr grofsen Felsmassen bei Bruchhausen und ein sehr unbedeutendes Lager bildend bei Olpe gefunden habe.

Der verstorbene Bergmeister Schmidt in Siegen hat sich um die nähere Kenntnifs der Feldspath-Porphyre in den Lenne-Gegenden sehr verdient gemacht und einen recht ansehnlichen Theil ihres Vorkommens auf der Reimann'schen Karte von Deutschland im Anfange 1836 aufgetragen. In den kurzen Notizen, mit denen er diese Karte begleitete, sagt er:

*) Mit Bezug auf die Situationskarte Taf. I.

Der Feldstein-Porphyr erscheint:

a) als reiner Feldstein-Porphyr, nämlich als Feldstein, in welchem krystallinische Quarzkörner und Feldspath-Krystalle eingeschlossen sind;

b) als ein syenitartiges Gestein, in welchem krystallinischer Feldspath und Quarz mit einem eisenhaltigen Fossil — welches wegen seiner Undeutlichkeit noch nicht näher hat bestimmt werden können und vielleicht dem Titaneisen angehört — ohne Bindemittel enthalten sind;

c) als ein Trümmer-Porphyr, in welchem Brocken von Feldstein-Porphyr mit schiefkantigen Bruchstücken von mehr und weniger verändertem Thonschiefer durch Feldsteinmasse zusammengekittet und gefüllet sind;

d) als quarzfreier, hornsteinartiger öfter mit rothem Eisenoxyd durchdrungener Feldstein-Porphyr und

e) als ein dem Schalstein sehr nahe stehender veränderter Thonschiefer, vollständig in Feldstein-Porphyr übergehend mit Rotheisenstein.

Die Lagerstätten, auf welchen diese Porphyre vorkommen, sind Gänge und stehende Stöcke. Zuweilen ist aber auch nur das Nebengestein von Rotheisensteingängen und Ganglüften in das zuletzt bemerkte Porphyrgestein umgewandelt.

Alle Lagerstätten, auf welchen der Feldstein-Porphyr im Westphälischen Grauwackengebirge vorkommt, durchsetzen die Schichten desselben.

In den Feldstein-Porphyrgängen setzen an einigen Orten kupfererz-Gangtrümmer auf, welche wie auf dem Daniclzuge bei Kreuzberg (unfern Wipperfürth) Veranlassung zu einem ergiebigen Bergbau gegeben haben.

Die Feldstein-Porphyre und die isolirten Quarz-Hornstein- und Quarz-Konglomerat-Felsen, welche aus dem Grauwackengebirge hervorstehen, befinden sich alle auf

Streichungslinien von Südwest nach Nordost, welche den Erhebungsebenen der Gebirgszüge und den Einsenkungsebenen der Mulden entsprechen.

Es dürfte hierbei zu bemerken sein, dafs die Ansicht, als bilde dieser Porphyr Gänge und stehende Stöcke, als durchsetze er überall die Schichten des Grauwackengebirges, sich nicht leicht mit der Angabe vereinigen lasse, dafs er überall sich der Streichungslinie der Gebirgsschichten anschliefse und ihrem Laufe folge.

Leider hat der Bergmeister Schmidt seine einzelnen Beobachtungen über diese Porphyre nicht bekannt gemacht, was um so mehr zu bedauern ist, als nicht leicht wieder ein Beobachter eine so vollständige, genaue und ausgedehnte Kenntnifs der einzelnen Oertlichkeiten sich erwerben wird.

In der Gegend zwischen der Lenne und Eder hat der Herr Ober-Bergrath Erbreich noch viele Porphyrpunkte aufgefunden, die Schmidt nicht auf seiner Karte verzeichnet hat; die darüber gesammelten Notizen hat mir derselbe bereitwillig mitgetheilt und dieselben sind bei der nachstehenden Beschreibung dieses Vorkommens benutzt worden.

Der Geschworne Olligschläger hat sich eine sehr vollständige Kenntnifs aller einzelnen Punkte erworben, an denen bis jetzt das Vorkommen des Porphyrs in der Gegend von Olpe bis Hundesossen (unterhalb Schmallenberg) und bis Schameder bei Erndtebrück gefunden ist, und in seiner Begleitung habe ich dieselben kennen gelernt.

Auf einer ziemlich graden, nur einmal gebrochenen Linie von Bratschkopf und dem heiligen Wasser westlich von Olpe über Bilstein, Altenhundem bis Hundesossen (unterhalb Schmallenberg) finden sich eine grofse Menge, wie es scheint nicht zusammenhängender Porphyrvorkommnisse. Obgleich zwischen den einzelnen Punkten Unterbrechungen stattfinden, so müssen dennoch alle diese Porphyre als einem Zuge angehörend, als zusammengehörend betrachtet

werden, [illegible] sie nicht allein in geringen Entfernungen von einander auftreten, sondern auch ihre eigene Erstreckung völlig mit der Hauptrichtung zusammenfällt, in der sie auftreten. Dieser Porphyrzug besitzt bei einer sehr geringen Breitenausdehnung der einzelnen Vorkommnisse, welche vielleicht nirgends 200 Fufs übersteigt, eine Längenerstreckung von 4¼ Meilen und stimmt vollkommen mit der überaus regelmäfsig und leicht erkennbaren Streichungslinie der Gebirgsschichten, Grauwackenschiefer, Thonschiefer und Grauwacke, überein.

Diese Uebereinstimmung der Erstreckung des Porphyrzuges mit der Streichungslinie der Gebirgsschichten wird im Grofsen recht deutlich durch ein in der Entfernung von ¼ Meile davon sich parallel fortziehendes und an vielen Punkten bekanntes Dachschieferlager, welches von Howald an der Bigge sich über Wormbach hinaus bis Obersorpe weiter nach Osten als der Porphyr verfolgen läfst. Grade östlich von dem letzten Porphyrpunkte bei Hundesossen tritt in einer Entfernung von 3¼ Meilen ein völlig ähnliches Gestein an der Strafse von Winterberg nach Züschen in dem Nuhnethale auf, welches sich gar keinem andern, bis jetzt bekannten, irgendwie näher anschliefst und vollkommen isolirt zu sein scheint.

Nördlich von diesem Porphyrzuge ist in einer ansehnlichen Entfernung kein Porphyr bekannt; erst 2 Meilen weiter nördlich tritt an der Lenne zwischen Rönkhausen und Fasel Porphyr auf und zwar in derjenigen Querlinie der Gebirgsschichten, welche ungefähr die Längenerstreckung des Hauptzuges in zwei gleiche Theile theilt. Dieses Vorkommen ist nicht sehr ausgedehnt, dasselbe ist erwähnt in den geognostischen Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Nieder-Rheinisch-Westphälischen Gebirges, Nöggerath Rheinland Westphalen Bd. II. S. 15 und ist vor Kurzem durch den Bau der Lennestrafse zwischen Werdohl und Rönkhausen viel vollständiger aufgeschlossen worden, als es früher der Fall gewesen ist.

Dieses Beispiel könnte wohl zeigen, dafs auch an den andern Punkten Entblöfsungen der Oberfläche manches Porphyrvorkommen nachweisen würden, über die man gegenwärtig fortgeht, ohne sie zu bemerken. Noch mehr würden Schurfarbeiten leisten, welche die Gränze zwischen den Porphyren und den Schichten des Grauwackengebirges aufzuschliefsen bestimmt wären; sie würden manche Fragen bestimmter zu beantworten erlauben, als gegenwärtig geschehen kann.

In der westlichen Fortsetzung der durch die Porphyre von Rönkhausen und Pasel gehenden Streichungslinie (hor. 5.) findet sich in der Entfernung von etwa 4½ Meilen das Porphyrvorkommen zwischen Kreuzberg und Claswipper in der Gegend von Wipperfürth und Rönsal. Dasselbe liegt weiter gegen Westen, als der Hauptzug in der Gegend von Olpe reicht.

Die Lage der Bruchhauser Steine läfst sich mit diesen Punkten in keine einfache und ungezwungene Verbindung bringen; man könnte zwar sagen, dafs sie auf der östlichen Fortsetzung der durch die Porphyre von Rönkhausen und Pasel gehenden Streichungslinie lägen, würde doch aber dabei einen merklichen Fehler begehen, indem die Verbindungslinie beider Punkte die Schichten, besonders in der Gegend von Reiste und Eslohe, durchschneiden müfste. Die Entfernung beider Punkte beträgt 5¼ Meilen.

Je vereinzelter das Vorkommen auf der Nordseite des Hauptzuges stattfindet, um so zusammengedrängter ist es auf der Südseite desselben. Sehr ausgedehnt sind die Porphyrpartien in dem Olpe- und Hundemthale, in dem Raum zwischen Benolpe, Oberhundem, Brachthausen, Heinsberg und dem hohen Gebirgsrücken, welcher südlich von Oberhundem das Lenne- und Edergebiet von einander trennt. Hier befinden sich bei weitem die gröfsten Porphyrpartien in den Grauwackengebirgen, welche bisher be-

kannt geworden sind, ganze Berge bestehen aus demselben, deren Abhänge bis in die Tiefe der Thäler mit Felsen gesetzt sind. Wenn diese Klippen auch nicht so weit sichtbar auf den umgebenden Grauwackenschichten hervorragen, wie die Bruchhauser Steine, so verschwinden diese doch gänzlich an Masse und Umfang gegen die Porphyrberge zwischen Bruchhausen und Oberhundem.

In der Streichungslinie der Schichten dehnen sich diese Partien an einer Südseite auf eine Länge von 4½ Meilen aus. Auch hier gilt, was der Bergmeister Schmidt so richtig bemerkt hat, daß sich die Porphyre in der Streichungslinie der Gebirgsschichten aneinanderreihen, in Richtungen von Südwest gegen Nordost. Das Verhältniß ist zwar nicht so einfach und so leicht zu übersehen, wie bei dem Hauptzuge, wo sich alle einzelne Vorkommnisse in einer einzigen Linie zusammenordnen, aber wenn selbst noch mangelhafte Beobachtungen einige Schwierigkeiten verursachen, so ist doch so viel gewiß, daß sich die größern Partien in der bekannten Streichungslinie der Schichten lang ausdehnen und untereinander und mit den kleinern Partien in dieser Richtung Züge bilden.

Weiter gegen Südost, zwischen der Röspe, Ane und Wingeshausen an der Eder und den nördlichen Abhängen derselben, treten wieder Porphyre ziemlich zahlreich auf, welche immer noch die reihenweise Erstreckung nach den Gebirgsschichten erkennen lassen. Das bekannte Vorkommen nach dieser Richtung endet mit den Punkten bei Womelsdorf und Schameder unfern Erndtebrück. Wenn eine Linie quergegen das Streichen der Schichten durch das östliche Ende des Hauptzuges bei Hundessessen gezogen wird, so reicht keiner der Porphyrpunkte in die Gegend von Wingeshausen gegen Osten über diese Linie hinaus, sie hören vielmehr an dieser Linie auf. Die Entfernung von Hundessessen bis Schameder beträgt 2½ Meilen. Auf einen solchen Raum im Gebiete des Grauwackengebirges ist das Vorkommen dieser Porphyre beschränkt.

In Bezug auf das räumliche Verhalten dieser Porphyre gegen die Labrador-Porphyre und Hyperite, welche in dem (sogleich folgenden) Aufsatze über das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon beschrieben worden sind, läfst sich anführen, dafs diese letzteren gegen West früher aufhören, ehe die erstern Porphyre anfangen und dafs sie auch in ihren verlängerten Streichungslinien sich nicht treffen würden, da die letztern weiter gegen Norden gerückt sind.

Aufser diesem Porphyrvorkommen dürfte aus dem ganzen Gebiete des Grauwackengebirges auf der rechten Rheinseite nur noch dasjenige anzuführen sein, welches Stifft in der geognostischen Beschreibung des Herzogthums Nassau (Wiesbaden 1831) S. 489 erwähnt. In einiger Beziehung bleibt es zweifelhaft, welche Punkte dem Feldspath-Porphyr angehören, unzweifelhaft dürften die Kuppen am Stein bei Ballersbach, der Menzfelder Kopf, die Rabenley bei Oberneisen und Fachingen dazu zu rechnen sein. Schon die Direction der einzelnen Kuppen, sagt Herr Stifft, zeigt, dafs der Porphyr nicht als Lager vorkomme, denn diese weicht ganz von der Streichungslinie der übrigen Gesteine ab; an Parallelismus mit den nebenliegenden Felsarten ist gar nicht zu denken. An der Rabenley würde man den Porphyr eher als Lager ansehen können, indessen fehlt ihm zu einem Lager auch die Ausdehnung im Streichen, und nach den Wendungen, die er macht, würde sich eine schildförmige Anlagerung ergeben, die doch mit Wahrscheinlichkeit nicht angenommen werden kann. Nimmt man die einzelnen Fundorte des Porphyrs hinsichtlich ihrer Richtung im Zusammenhange und vergleicht damit die Art, wie sie mit dem benachbarten Gesteine vorkommen, so wird man unwillkührlich auf die Idee geführt, dafs die einzelnen Kuppen vielleicht in der Tiefe zusammenhängend, hier und da die sie bedeckenden Felsarten durchbrochen

haben, Auftreten am Tage also gangbahnlich sei. So weit Herr Stifft. Seine Ansichten stimmen mit denen des B eisters Schmidt über das Vorkommen der Porphyre in em Grauwackengebirge ganz überein. Ein anderes Vorkommen, dessen Beziehungen auf den Porphyr von Stifft zwar nicht mit Bestimmtheit hervorgehoben sind, welches aber wohl hierher zu gehören scheint, soll noch weiter unten erwähnt werden.

Es mag vielleicht überflüssig erscheinen, die einzelnen Oertlichkeiten näher anzugeben, an denen sich der Porphyr in der Gegend von Olpe bis Hundesossen und Schameder findet, doch mögen diese Angaben hier eine Stelle finden, um künftigen Beobachtern die Aufsuchung derselben zu erleichtern.

Der westlichste Punkt, an dem in der Gegend von Olpe der Porphyr bekannt ist, liegt zwischen den Chausséen, die von diesem Orte aus nach Drolshagen und nach Freudenberg führen, am heiligen Wasser; der nächstöstlichere auf der Höhe am Bratschkopfe in derselben Streichungslinie hor. 5½. An beiden Punkten sind Steinbrüche eröffnet, welche die Mächtigkeit des Porphyrs zu etwa 60 bis 90 Fuß nachweisen. Das Vorkommen ist ein ausgezeichnet lagerhaftes, das Einfallen der Schichten ist mit 60° gegen Nord gerichtet, das Liegende besteht aus einem kalkhaltigen, versteinerungsführenden Schiefer, ähnlich wie er sich auch an der Kreuzkapelle bei Olpe findet; das Hangende bildet ein dünnblättriger Schiefer, in welchem der Steinbruch [illegible] Versteinerungen nachweist. Der Porphyr ist durchaus [illegible]ig, von hell- und dunkelgrauer Farbe, mit vielen Flecken von gelbem Eisenocher, der auch wohl nur einen Ueberzug kleiner Höhlungen bildet, mit vielen kleinen gelblich-weißen Feldspathpartieen, die ihre Krystallgestalt noch durch geradlinige Umrisse zeigen. Die Eisenocherflecken rühren durch Zersetzung von Feldspathpartien entstanden zu sein. So weit aber der Steinbruch

reicht, sieht man kein frischeres Gestein. Bisweilen scheint es, dafs dieser Porphyr einen vollständigen Uebergang in ein kleinkörniges Konglomerat, in eine konglomeratartige Grauwacke bildet, welche immer, wie der Porphyr selbst, eine schiefrige Structur besitzt. Das Vorkommen ist aber keineswegs deutlich und sind diese konglomeratartigen Lager keineswegs auf die Gränze der Hauptmasse mit dem Schiefer beschränkt. Das nordöstliche Fortstreichen des Steinbruches am Bratschkopfe durchschneidet das Biggethal unterhalb der Rüblinghäuser Eisenhütte und scheint ziemlich genau auf den Porphyr des Hohenstein zu treffen, welcher auf der Westseite der von Olpe nach Crombach führenden Chaussée gelegen ist. Nördlich vom Bratschkopfe und von der Chaussée, welche von Olpe nach Drolshagen führt, finden sich an einer Stelle lose Porphyrstücke, welche auf das Vorkommen desselben hinweisen. Derselbe ist jedoch anstehend hier noch nicht aufgefunden worden.

In der Nähe der Rüblinghäuser Eisenhütte finden sich zwei Porphyrpunkte, welche offenbar südwärts von der Streichungslinie des Bratschkopfes und des Hohensteines liegen. Der eine zieht sich an dem Berggehänge an der Mark bis an die Nebengebäude des Hüttenwerkes herab. Es ist eine vollkommen dichte, im Bruch splittrige, an den Kanten durchscheinende Grundmasse, in der wenige wasserhelle Quarzkörner und noch seltener kleine weifse Feldspathkrystalle, wie es scheint in der Form von Carlsbader Zwillingskrystallen, liegen. Die Grundmasse ist röthlich braunviolett, grünlich und graugrün. Dieser Porphyr ist sehr verschieden von dem Gesteine des Bratschkopfes und am heiligen Wasser; er zeigt nirgends ein schiefriges Gefüge, wohl aber bisweilen eine plattenförmige Absonderung. Der zweite Punkt liegt im Eichhölzchen zwischen dem Hüttenwerk und Rüblinghausen, nicht sehr hoch über der Thalsohle der Bigge. Das Gestein hat eine dunkelbräunliche graue schiefrige Grundmasse mit sehr vielen

kleinen Partien von fleischrothem Feldspath, die zum Theil durch eine anfangende Zerstörung porös geworden sind, mit einzelnen grauen Quarzkörnern. In einzelnen Theilen des Gesteins sind die Feldspathpartien und Quarzkörner größer und liegen näher beisammen. Die Schieferung des Gesteins giebt unebne rauhe Bruchflächen, sie ist versteckt, aber bei jedem Schlage, der Bruchstücke trennt, giebt sie sich zu erkennen. Die Gränze dieser beiden Porphyrpunkte mit dem Schiefer ist an keiner Stelle entblößt, der letztere scheint einen nur sehr geringen Umfang zu besitzen.

Am Hohenstein auf dem linken Ufer der Gönse und im Eichhagen auf dem gegenüberliegenden rechten Ufer ist der Porphyr durch Steinbrüche für die Chaussee in einer Mächtigkeit von etwa 100 Fuß aufgeschlossen und besonders der letztere Punkt, an dem die Straße von Osterode nach Crombach dicht vorbeigeht, sehr bekannt. Der Porphyr scheint auch noch in dem Thale der Gönse anzustehen und daher beide Puncte nur einer Masse anzugehören, welche sich in der Streichungslinie der Schichten etwa hor. 5. nahe ½ Meile weit erstreckt. Der Porphyr des Hohensteins ist ziemlich mannigfaltig. Vorzugsweise ist eine weiße, graugeäderte und flechige Grundmasse vorherrschend, welche dadurch einigen Abänderungen des Porphyrs der Bruchhauser Steine nicht unähnlich ist. Weiße Feldspathflechen und ganz kleine Feldspathkrystalle sind häufig darin, die weißen Quarzkörner treten weniger hervor. Dann findet sich eine Abänderung von grauer dichter Grundmasse mit einzelnen fleischrothen Feldspathpartien, kleinen weißen Feldspathkrystallen und weniger Quarzkörnern; endlich eine Abänderung, deren dichte Grundmasse von lichtröthlicher Farbe der des Porphyrs an der Mark nahe steht, und ebenso wie dieser einzelne Feldspathkrystalle und Quarzkrystalle enthält. Dasselbe zeichnet sich aber dadurch sehr aus, daß sie von vielen Adern und unregelmäßigen Partien eines licht grünlich grauen, an den kleinen

durchscheinenden Hornsteins durchzogen ist, welche stellenweise sehr häufig werden und an Masse das Gestein selbst übertreffen.

Dieser Hornstein, welcher sich durch seine Farbe auffallend von dem Porphyr unterscheidet, ist mit demselben überall fest verwachsen, und nirgends ist eine Trennung zwischen beiden wahrzunehmen, es ist nicht möglich, sie auseinanderzuschlagen. Der Porphyr des Eichhagen ist nicht wesentlich von dem des Hohensteins verschieden. Die Hauptmasse hält aber das Mittel zwischen der dort beschriebenen ersten und zweiten Abänderung. Die Quarzkörner zeigen bisweilen eckige Umrisse und besitzen dann wohl die Form des Dihexaëders, die Feldspathkrystalle sind sehr klein und machen sich nur durch den Glanz der Bruchflächen bemerkbar; einzelne Partien sind von ganz dichter und an den Kanten durchscheinender Grundmasse. Sie verfliefsen unregelmäfsig in das übrige Gestein.

Bei der Anlage der Chaussee ist wahrscheinlich am westlichen Abhange des Eichhagens die nördliche Gränze des Porphyrs und des Schiefers entblöfst gewesen, denn beide Gesteine sind noch jetzt in geringer Entfernung von einander blosgelegt, ihre Berührung aber verstürzt. An dem nördlichen Abhange dieses Bergrückens erstreckte sich der Porphyr weit nach Westen hin, derselbe fällt in das Dohmer Thal ab.

Nach der Beschaffenheit der Gesteine sollte man den Hohenstein und Eichhagen eher für die Fortsetzung des Porphyrs an der Mark als für die Fortsetzung des Bratschkopfes halten, obgleich die Richtung nicht dazu paſst. Noch mehr gewinnt diese Ansicht dadurch, dafs nördlich von Eichhagen, an dem Galgenberge auf der rechten Seite der Hartmicke ganz nahe bei Olpe, ein Gestein vorkommt, welches dem des Bratschkopfes ähnlich ist. Dasselbe ist an zwei Steinbrüchen an dem südlichen Gehänge des Galgenberges aufgeschlossen, ist vollkommen lagerhaft, zeigt Stand-

halten mit etwa 60°, hat eine Mächtigkeit von 30 bis 35 Fuſs. Es ist vollkommen frisch, enthält gar keine Eisenockerflecke, hat eine grauschiefrige Grundmasse, in der eine überaus grofse Menge kleiner weifser, theils matter, theils glänzender Feldspathflocken liegen. Die Aehnlichkeit mit dem Vorkommen am Bratschkopfe wird noch dadurch erhöht, daſs nahe in dem Liegenden dieses Porphyrs ebenfalls Versteinerungen in dem Schiefer vorkommen.

Im weitern östlichen Fortstreichen zeigt sich der Porphyr an der Hardt bei Löttringhausen auf der rechten Seite des von Stachelau herabkommenden Thales, etwas oberhalb des Dorfes ziemlich hoch am Gehänge gegen 100 Fuſs mächtig. Der Porphyr ist theils dem von Hiddingen ähnlich, von lichtröthlicher Farbe, theils graubraun, von schiefrigem Gefüge mit weifsen und gelblichen Feldspathflocken.

In der ersten Abänderung kommen die grünlich grauen Hornsteinadern wie am Hohenstein vor. Dann bildet aber auch eine röthlich graue Grundmasse mit weniger weifsen Feldspathflecken und einzelnen Quarzkörnern von verstecht schiefrigem Gefüge eine Abänderung, die um so mehr auffällt, als viele Klüfte mit rothem Eisenocher belegt sind. Eine so ausgezeichnete rothe Färbung kommt sonst in der ganzen Erstreckung des Hauptzuges des Porphyrs nicht vor, wohl aber in der südöstlich gelegenen gröfsern Partie ziemlich häufig.

Die Gränze mit der Grauwacke ist deutlich sichtbar und fällt in hor. 2.—3. gegen Süd-West ein. Diese Richtung ist jedoch nicht anhaltend, denn in einem grofsen Grauwackensteinbruch ist das Fallen hor. 12½ mit 75° gegen Süd und an dem Abhange noch ganz steil gegen Nord in hor. 12. Das Gestein bietet hier eine eigenthümliche Abänderung dar; es ist thonig und löst sich ganz in Kugeln auf durch schalige Absonderungen. Diese Kugeln bilden Schichten von einigen Zollen Stärke, welche durch

feinblättrige und bröckliche Schiefer von einander getrennt sind. In dem Steinbruche liegen zwischen starken Bänken von weifser quarziger Grauwacke Lager von schwarzem Schiefer, die in einzelnen Streifen ganz mit Partien von weifsem und röthlichem Feldspath erfüllt sind, und dadurch ein ganz porphyrartiges Ansehen erhalten. Die Feldspathpartien haben gar nicht das Ansehen von Bruchstücken; die Gesteine sehen einem Konglomerat durchaus nicht ähnlich.

In nordöstlicher Richtung von Lüttringhausen erhebt sich der hohe Rücken der Grisemert zwischen den Thälern und Schluchten, die der Bigge zufallen, und setzt fort, bis er zwischen den Verästelungen der Veischede wieder abfällt. Ueber denselben zieht sich die alte Strafse von Olpe nach Bilstein und an dem nördlichen Abhange die gegenwärtige Chaussée zwischen diesen beiden Orten fort. Der höhere Theil dieses Bergrückens wird von weifser und hellgrauer quarziger Grauwacke gebildet, die theils in hor. 1. ganz steil (80°) gegen Nord, theils in hor. 12¼ mit 65° bis 70° gegen Süden einfällt und in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen ist; der flächere nördliche Abhang besteht aus Schiefer von grauer und brauner Farbe, in dem sich nicht selten Versteinerungen finden, wie an der Kreuz-Kapelle bei Olpe. Porphyr zeigt sich zunächst da, wo bei Springmann der alte Weg nach Fahlenscheid die Chaussée verläfst am Neuen Walde. Es ist eine graue Grundmasse mit wenigen weifsen und gelben Feldspathflecken, kleinen Punkten von gelbem Eisenocker und einer grofsen Menge theils ganz kleiner schwarzer Partien, theils etwas gröfseren erkennbaren Thonschieferblättchen, die so fest in der Grundmasse verwachsen sind, dafs sie sich gar nicht davon trennen lassen.

Im dem weitern Fortstreichen gegen Nordosten findet sich ein Steinbruch in dem Porphyr an der rechten Seite des Thales, welches sich von Fahlenscheid nach Ober-Veischede hinabzieht, an der Hohenhöhe oder am Hohen-

lagen. Das Gestein ist dem vorhergehenden ähnlich, enthält aber viel mehr und gröfsere gelbliche und weifse Feldspathpartien, oft mit scharfen krystallinischen Umrissen. Die gröfseren darin liegenden Thonschieferblätter sind von grauschwarzer Farbe. Die Lage derselben stimmt mit dem schiefrigen Gefüge überein, welches sich auf dieselbe Weise wie in dem Porphyr des Bratschkopfes bemerklich macht. Gegen Nord findet sich schwarzer dichter Thonschiefer und einzelne Lagen, die Feldspathflecke enthalten, grade so wie sie in dem Steinbruche an der Hardt bei Lüttringhausen vorkommen.

In östlicher Richtung scheint sich dieser Porphyr bis über Schmellenberg hinaus fortzuerstrecken, denn an dem Gehänge nach dem Sängerberge hin finden sich Porphyrstücke mit durchsetzenden Quarzadern zerstreut. Am Sängerberge ist der Porphyr dem von Hohenhagen ganz ähnlich, er setzt durch die Schlucht hindurch, welche von Schmellenberg nach der Veischede hinabzieht, und steht noch deutlich unterhalb dieses Hofes an der rechten Seite derselben an. Der Zusammenhang der verschiedenen Vorkommen von Hohenhagen bis über Schmellenberg hinaus dürfte wohl wahrscheinlich sein.

Aber auch südlich von Schmellenberg tritt noch Porphyr auf, der von dem vorhergehenden, durch ein Schiefermittel getrennt ist und bestimmt einem andern, wenn auch nahe gelegenen, Zuge angehört. Es scheint, als wenn der Zug des Sängerberges im nordöstlichen Fortstreichen nicht weiter gegen Kirch-Veischede fortsetzt, sondern derjenige Zug, welcher südlich von Schmellenberg anfängt. Da aber beide Züge nahe beisammen liegen, und der unmittelbare Zusammenhang der einzelnen Punkte, aus denen sie bestehen, nicht nachzuweisen ist, so bleibt dieses Verhalten zweifelhaft, und würde sich nur durch Schurfarbeiten aufklären lassen. Es verdient indessen bemerkt zu werden, dafs das Gestein des Sängerberges und aus der Nähe

von Schmellenberg demjenigen im Wesentlichen ganz gleich ist, welches sich weiter nach Osten findet. So sind die Stücke, welche sich an dem linken Abhange des von Apolmicke herabkommenden Thales finden, von grauer Farbe, von schiefrigem Gefüge, mit gelblich weifsen Feldspathflecken und schwarzen Schieferpartien; so der Porphyr, welcher in diesem Thale selbst deutlich ansteht, und dessen nördliche Gränze mit dem Schiefer, der südliches Einfallen besitzt, nahe entblöfst ist.

Auf dem Rücken, über welchen der Weg von Kirch-Veischede nach der Eremitage (Flufskapelle) nnd weiter nach Welschenennest führt, findet sich der Porphyr am Altenhofe oder blauen Acker wieder und bis in die Thalschlucht hinab, welche nach Kirch-Veischede geht. Derselbe ist dadurch ausgezeichnet, dafs sich in seiner Masse eine Menge kleine Partien von ölgrüner Farbe, von Wachsglanz und grofser Weichheit finden, die sich vielfach in ganz dünne Blätter, gleichsam Ueberzüge zertheilen, welche einander parallel liegen und in ihrer Lage mit dem schiefrigen Gefüge übereinstimmen. Dieselben scheinen einem kalkigen Mineral anzugehören. Sie schliefsen sich nicht selten an die schwarzen Thonschieferblätter an, welche auch in diesem Gesteine nicht fehlen. Das Gestein ist angegriffen und enthält selbst gröfsere Partien von gelbem Eisenocker, von denen es allerdings dahingestellt sein mufs, ob sie aus Feldspath hervorgegangen sind. Deutliche Feldspathflecke und Krystalle fehlen dabei nicht und zeigen, dafs sie mit abnehmender Härte und verschwindendem Glanze der Bruchfläche eine gelbe Farbe annehmen, welche in die des Eisenockers übergeht.

Eine der gröfsten zusammenhängenden Porphyrpartien auf dieser ganzen Erstreckung beginnt dicht bei Kirch-Veischede auf der rechten Seite der Schlucht, am Keller oder Gallenberge. In einem grofsen Steinbruche ist die merkwürdige Zerklüftung dieses Gesteins aufgeschlossen.

Es setzen mehrere Partien die in sich regelmäfsig zerklüftet sind, scharf an einander ab; so ist eine Partie von Ablösungen durchsetzt, welche mit 58° in hor. 6½ gegen Ost einfallen, während eine andere darunter liegende Klüfte zeigt, die hor. 2. mit 60° gegen Süd einfallen und an einer mit 75° gegen Nord einfallenden Kluft absetzen. Das schiefrige Gefüge ist deutlich, die Grundmasse grünlichgrau mit sehr vielen weifsen scharf begränzten Feldspathflecken, mit hellen Partien, die zum Theil durch anfangende Zersetzung zellig geworden sind, mit kleinen schwarzen Schieferflecken.

Von hier läfst sich der Porphyr in mehreren langgedehnten Felspartien über den Rücken und am Gehänge des Goldsteins bis in das Bett der Veischede bei Bilstein und bis zu dem auf ihrer linken Seite gelegenen Rosenberge, beinahe ohne Unterbrechung, in einer Mächtigkeit von ohngefähr 100 Fufs verfolgen, wo er den schönen Felsen bildet, auf welchem das Schlofs Bilstein (gegenwärtig die Wohnung eines Forstbeamten) liegt. Vorherrschend sind in dieser ganzen Partie graue und grünlichgraue Gesteine von deutlich schiefriger Textur mit mehr oder weniger ausgezeichneten weifsen, gelblichen und fleischrothen Feldspathflecken und Krystallen, mit kleinern und gröfsern selbst sehr häufig werdenden schwarzen Schieferblättern, denen sich stellenweis auch einzelne Partien des grünen talkigen Minerals zugesellen. Namentlich kommen diese sehr ausgezeichnet schiefrigen Abänderungen in dem Bette der Veischede zwischen den Häusern von Bilstein am obern Ende des Ortes vor. Seltener ist eine Abänderung mit ganz weifser Grundmasse, der vom Hohenstein nicht unähnlich mit kleinen grauen Flecken, mit kleinen wasserhellen dünnen Feldspathkrystallen, die sich durch den Glanz der Bruchfläche zeigen, mit gröfsern und unregelmäfsigen Flecken von gelbem Eisenocher.

In allen diesen Porphyren vom Neuen Walde an und

so auch in dieser letzten Abänderung sind keine Quarzkörner bemerkbar. An den Felspartien fällt die Zerklüftung, wie das schiefrige Gefüge unter einem Winkel von 15 bis 30° gegen Süd ein und ist auch die Steilseite der Felsen gegen Nord gerichtet. An der von Bilstein nach Grevenbrück führenden Chaussée an dem linken Gehänge der Veischede fällt der kalkige, durch Abdrücke grofser Pterineen ausgezeichnete Schiefer, welcher sich im Liegenden dieses Porphyrs befindet mit 45° gegen Süden ein. Auf das rechte Ufer der Veischede unterhalb Bilstein scheint der Porphyr nicht wieder überzusetzen, in dem Bachbett ist es wenigstens nicht möglich gewesen, denselben hier anstehend aufzufinden und die mächtige Masse des Blumensteins und Rosenbergs verschwindet hier wahrscheinlich auf eine kurze Strecke gänzlich.

In wiefern die Mächtigkeit des Porphyrs auf der Höhe dieser beiden Berge gröfser ist, als in der Sohle des dazwischen liegenden Thales, möchte gegenwärtig bei unvollständigen Entblöfsungen nicht mit Bestimmtheit anzugeben sein: auffallend ist wenigstens der Unterschied nicht, und würde die Ansicht, dafs der Porphyr auf den Kuppen und Gebirgsrücken mächtiger entwickelt sei, als in gröfserer Tiefe und in der Sohle der Thaleinschnitte, eine Rechtfertigung an diesem Punkte, wo derselbe ein tiefes Thal durchschneidet, nicht finden.

In der weitern nordöstlichen Fortsetzung finden sich auf der, dem Veischedethal zugewendeten Seite des Askeiberges nur in der Schlucht Kurtmicke Stücke eines dem Bilsteiner ganz ähnlichen gelblich-grünen Porphyrs mit sehr vielen schwärzlich-grünen Schieferflecken und weifsen Feldspathkrystallen in der Form der Carlsbader Zwillinge.

Sonst ist dieses Berggehänge ganz aus kalkigen, versteinerungsführenden Schiefern zusammengesetzt, welche bis zu der Berghöhe, dem Wassertheiler der Lenne reichen. In der Bonschlade, einer Schlucht, welche auf der

Nordseite des Askelberges nach Altenhundem hinabführt, hält der Porphyr auf eine ansehnliche Erstreckung aus; es sind nur wenige anstehende Punkte vorhanden, aber lose Stücke beweisen sein Vorkommen. Wahrscheinlich hat derselbe nur eine geringe Mächtigkeit.

Dieses Vorkommen weist auf den Wimberg an der linken Seite der Hundem bei Altenhundem hin. Der Porphyr ist ganz dem aus der Veischede bei Bilstein ähnlich, grau und grünlich-grau mit vielen fleischrothen, gelblichen und weißen Feldspathkrystallen, welche selbst die Länge von 2 Linien erreichen, mit vielen schwarzen, hinreilen stark glänzenden Schieferpartien, die auch ihrer Fläche mit kleinen weißen Feldspathpunkten erfüllt sind. In diesem Zustande erinnern dieselben an die Schiefermassen und Partien, welche in dem Porphyr der Bruchhauser Steine eingeschlossen sind.

In derselben Richtung findet sich der Porphyr an dem Gehänge des Berhagen auf der rechten Lenneseite etwas oberhalb Altenhundem wieder. Ein Zusammenhang zwischen beiden Punkten ist in der Thalfläche der Lenne nicht nachzuweisen. Die Gesteine stimmen aber völlig mit einander überein, besonders die Abänderungen mit grauer Grundmasse. Die schwarzen Schieferpartien sind am Berhagen größer und in einer weißen Abänderung so häufig, daß das schiefrige Gefüge dadurch stärker hervortritt, obgleich die innige Verwachsung der Grundmasse mit diesen Schieferpartien immer gleich groß bleibt.

Wenn man die Richtung der Porphyrpunkte von der Kurtmicke am Askelberge an bis zum Berhagen mit derjenigen vergleicht, welche sie vom heiligen Wasser bis zum Rosenberge bei Bilstein zeigen, so ist eine Verschiedenheit darin bemerkbar. Die Porphyrpunkte von Olpe bis Bilstein entfernen sich sehr wenig von der Richtung hor. 5½ bis 5½, während die Richtung von der Kurtmicke bis zum Berhagen ganz entschieden hor. 6½ ist. Der Unterschied

in dieser Richtung wird noch mehr dadurch hervorgehoben, dafs die weiter gegen Ost auf der rechten Lenneseite bei Langenei und bis gegen Saalhausen hingelegenen Porphyrpunkte noch mehr von dieser Richtung abweichen, so dafs eine von Burhagen durch sie hindurch gezogene Linie in hor. 6¼ fällt. Diese Richtung der einzelnen Porphyrpunkte an der Lenne fällt übrigens im Allgemeinen mit der Streichungslinie der Gebirgsschichten zusammen, welche in diesen Gegenden zwischen hor. 6 bis 7 liegt, bei beständigem südlichen Einfallen; so fallen die Schiefer- und Grauwackenschichten bei Langenei, Saalhausen, Lenne, Fleckenberg und die quarzige Grauwacke mit dem Schiefer am hohen Wilzenberge ober Schmallenberg. Eine Abweichung in der Richtung der einzelnen Porphyrpunkte von der Streichungslinie der Gebirgsschichten kann daher hier nicht nachgewiesen werden.

Dieser verschiedenen Streichungslinien zusammengereiheter Porphyrpunkte ungeachtet, kann doch nach der Uebereinstimmung der Gesteine ein Zusammenhang des Zuges grade in dieser Gegend und namentlich von Ober-Veischede bis zum Burhagen nicht wohl bezweifelt werden. Diese Uebereinstimmung der Gesteine reicht noch weiter gegen Osten hin, aber an der Lenne aufwärts ist es nicht mehr möglich, die Porphyrpunkte zu einem einzigen Zuge aneinanderzureihen und bei einem Versuche verschiedene Züge zu unterscheiden, verliert sich die Sicherheit der Betrachtung und es bleibt die Wahl zwischen mehreren möglichen und wahrscheinlichen Fällen. Die Reihenfolge in der Aufzählung der einzelnen Punkte soll daher hier auf einen solchen Zusammenhang derselben nicht mehr hinweisen und nur die leichtere Auffindung dieser Stellen bezwecken; es mufs weiteren Untersuchungen überlassen bleiben, ob sich der natürliche Zusammenhang dieser einzelnen Punkte näher ermitteln läfst.

Bei Langenei auf der rechten Lenneseite finden sich

zwei ziemlich nahe aneinander gelegene Porphyrpunkte, die aber dennoch nicht in unmittelbarem Zusammenhange zu stehen scheinen, obgleich sie in der Richtung des Porphyrzuges und der Gebirgsschichten liegen. Der westlichere ist an der Hardt unterhalb des Ortes auf der rechten Seite der Schlucht, welche sich hier in das Thal hinabzieht.

Die Grundmasse des Gesteins ist grau, schiefrig, enthält sehr viele kleine Feldspathflecken und ganz kleine schwarze Schieferblätter, dabei einzelne gröfsere gelbe Partien von dichtem oder feinkörnigem Feldspath, worin sich wiederum hellere Feldspathflecken unterscheiden lassen. Der zweite Punkt Grofshagen bildet einen Rücken zwischen der vorhergenannten Schlucht und der zunächst östlich folgenden, und ist mit schönen Porphyrfelsen gekrönt, an deren verwitterten Flächen sich die Schieferung des Gesteins recht deutlich wahrnehmen läfst. Das Gestein ist theils grau, theils gelblich grau; die Feldspathflecke sind etwas gröfser als an der Hardt und schärfer ausgesondert. Aehnliche hellere Partien mit Feldspathkrystallen finden sich auch hier, sie verfliefsen an ihren Rändern in die Grundmasse.

Die zwei nächsten in derselben Linie liegenden Punkte

noch hinzu, die weifsen und hellgelblichen Feldspathkrystalle sind zum Theil sehr deutlich und scharf begränzt.

In der Verlängerung einer durch den Burhagen bei Altenhundem und den Burhagen bei Saalhausen gezogenen Linie hor. 6½. gegen Osten finden sich weiter keine Porphyrpunkte; sie bleiben theils nördlich, theils südlich von derselben liegen.

Die in der Nähe der vorerwähnten Punkte gelegenen Porphyrvorkommen, welche ihrer Lage nach nicht demselben Zuge eingereiht werden können, sind südlich von Burhagen bei Altenhundem am Tödteberg am linken Gehänge der Lenne und am rechten der Hundem. Die Felsenreihe zieht quer über eine kleine Schlucht hinweg. Die Schieferung ist deutlich, das Einfallen in hor. 12½ mit 40° gegen Süd gerichtet.

Es ist eine graue fleckige Grundmasse, in der einzelne der grauen Schieferpartien völlig sich auflösen, aufserdem finden sich kleine glänzende grünlich schwarze Flecken und deutlich hervorstehende fleischrothe Feldspathkrystalle. Die graue Farbe der Schieferpartien und ihre Auflösung in der Grundmasse, so wie die lebhafte Färbung des Feldspaths, zeichnen diesen Porphyr aus.

Zunächst folgt auf derselben Seite der Lenne der Porphyr im Kirchhöltzchen zwischen Kikenbach und Langenei, ausgezeichnet schiefrig, mit sehr vielen glänzenden grünlich schwarzen sehr dünnen Schieferflasern, welche der Schieferung parallel liegen, mit gröfsern gelblich weifsen an den Rändern sich in die Hauptmasse verlaufenden Partien, in denen sich keine Schieferflecken zeigen, mit wenigen aber sehr deutlichen gelben Feldspathkrystallen in der Form der Carlsbader Zwillinge.

Der Porphyr auf der rechten Seite der Lenne am Kleehammer liegt in Folge der grofsen Krümmung, welche das Thal hier macht, recht genau in der verlängerten Richtungslinie der beiden vorhergehenden Punkte. Am Lan-

geneier ler am Dörnacker Kopfe ist derselbe theils dunkelgrau mit gröfsern aber ganz dünnen schwärzlich grauen Schieferflasern durchzogen, welche auch die Schieferung bestimmen, der Feldspath ist häufig, von weifser Farbe, bildet Flecken, seltener regelmäfsige begränzte Formen; theils der Porphyr weifs, mit sehr vielen ganz kleinen und nur durch den Glanz im reflectirten Lichte bemerkbaren Feldspathpunkten, kleinen schwarzen Schieferflecken. Die weifse Farbe der Grundmasse läfst diese Abänderung leicht von den meisten der Umgegend unterscheiden.

Verlängert man die Richtungslinie dieser Porphyre noch weiter gegen Osten, so durchschneidet sie abermals die Lenne und trifft ganz genau auf den Burhagen bei Saalhausen, der schon weiter oben als der letzte Punkt in der von Altenhundem verfolgten Reihe aufgeführt worden ist. Es kann nicht unbemerkt bleiben, dafs die Gesteine vom Langeneierkopfe wohl einige Aehnlichkeit mit denen des Burhagen bei Saalhausen besitzen. Wenn die Linie vom Tödteberg über den Burhagen bei Saalhausen noch weiter gegen Osten verlängert wird, so trifft dieselbe noch das sehr bedeutende Porphyrvorkommen vom Goldstein unterhalb Hundesossen; ob aber an einen solchen Zusammenhang zu denken sei, mufs dahin gestellt bleiben.

Südlich vom Burhagen bei Saalhausen findet sich Porphyr auf dem linken Lenne-Ufer zwischen Saalhausen und Gerlachshammer an dem Abhange Stuckenstück auf eine ziemlich bedeutende Erstreckung.

In dem Wege, der am Abhange hinauf und über den Rücken hinweg nach Würdinghausen führt, ist aber an der Seite nach der Lenne hin kein Porphyr sichtbar, wiewohl der Schiefer beinahe überall ansteht. Der Porphyr von Stuckenstück ist von ziemlich weifser Farbe, enthält eine grofse Menge schwärzlich grauer Schieferflasern und röthlich gelber Feldspathflocken und Krystalle.

Nördlich von Saalhausen auf der rechten Lennenseite, und ebenfalls nach nördlich einer durch das Porphyrver-

kuppen am Askei und dem Helleberg bei Hundesossen in hor. 6½ gezogenen Linie liegen zwei Porphyrpunkte. Der erste am Rinsberge auf dem Wege von Saalhausen nach Selkentrop; das Gestein hat eine dunkel grünlich-graue Grundmasse mit einzelnen helleren gelblich grünen Flekken, enthält sehr viele kleine schwarze Schieferpartien und sehr deutliche weifse Feldspathkrystalle, die theils sehr flach, theils Carlsbader Zwillinge sind.

In geringer Entfernung östlich liegt der zweite Punkt an der Puche auf einem Rücken zwischen zwei Schluchten, die sich vereinigen und oberhalb Saalhausen das Lennethal erreichen. Der Porphyr setzt durch die östlichere Schlucht hindurch auf deren linkes Gehänge. Er hat eine hellgraue Grundmasse, die ganz mit kleinen schwarzen Schieferpartien erfüllt ist, der weifse Feldspath bildet mehr unregelmäfsige Flecken als regelmäfsig begränzte auf Krystallformen hinweisende Durchschnitte und verfliefst theilweise in die Grundmasse.

Diese beiden Partien liegen nicht in derselben Streichungslinie, sondern die letztere ist etwas gegen Süd gerückt. Noch weiter gegen Süd-Osten findet sich nun unmittelbar an dem rechten Gehänge des Lennethales die ausgedehnte Porphyrmasse des Goldsteins. Dieselbe beginnt dem Thale des Hengesgraben gegenüber, und hält in vielen und mächtigen Felsen bis nahe unterhalb Hundesossen an, und bildet den ganzen Berg, welcher hier die Lenne begränzt. Eine gröfsere Schlucht, die Hilmicke, durchschneidet diesen Porphyr. Das Gestein ist von lichtgrauer, wohl nur in einem Zustande beginnender Zersetzung gelblicher Farbe; schwarze Schieferpartien, theils gröfser, theils kleiner, bisweilen ganz in der Grundmasse verschwindend, fehlen nirgends; Feldspathkrystalle von weifser und gelblicher Farbe gröfstentheils selten und einzeln; in einzelnen Abänderungen verlaufen sich weifsliche Feldspathpartien in der Grundmasse und machen diese

fleckig. Zuweilen finden sich Partien, die einem Schiefer ähnlich sehen, in dem eine überaus grofse Zahl der kleinsten Fe[illegible]stalbpunkte und Körner sich ausgebildet hat. An einigen [illegible]akten wird das Gestein von dünnen gradflächigen Quarzschnümmchen durchsetzt, in denen hie und da weifser Kalkspath vorkommt. Die Schieferung des Gesteins ist überall auch an den festesten und zusammenhaltendsten Abänderungen erkennbar. Die zunächst anstehenden Grauwackenschiefer haben deutlich südliches Einfallen.

Zwischen der Schlucht, die durch Hundesossen hindurchgeht, und der zunächst Lenne aufwärts folgenden, erhebt sich der Helleberg, welcher aus Porphyr besteht, und in dieser Gegend das letzte mit Sicherheit bekannte Vorkommen dieses Gesteins gegen Osten bildet, indem es zweifelhaft ist, ob die Stücke, welche sich in dem beim Dorfe Lenne mündenden Thale nahe oberhalb dieses Dorfes finden, von einem dort anstehenden Porphyre herrühren, oder ob sie alle von dem Goldsteine aus dorthin gebracht wurden sind, wie wenigstens ein grofser Theil derselben. Das Gestein von Helleberg ist von lichterer Farbe als das von Goldstein, die schwarzgrauen Schieferpartien fallen deshalb mehr auf, der Feldspath hat eine lichte fleischrothe Farbe, hie und da finden sich kleine Partien von gelbem Eisenocher. Die Grundmasse ist bisweilen geflecht.

Sämmtliche Porphyre vom Neuen Walde bei Fabbenscheid an, bis hierher nach dem Helleberg bei Hundesossen, die einem, wenn auch mehrfach getheilten Zuge angehören, unterscheiden sich dadurch wesentlich von denen bei Olpe, dafs in keinem derselben irgend ein Quarzkorn hat aufgefunden werden können, dafs sie sämmtlich schiefriges Gefüge besitzen, und schwarze Schieferpartien enthalten. Diese Bemerkung hatte vielleicht verschoben werden können, da auch die sämmtlichen Porphyre in dem Hengesgraben bei Milchenbach, dem Thale, welches bei Stürmicke sich in die Lenne öffnet, quarzfrei sind. Des-

selben liegen indessen zu weit gegen Süden, als dafs sie sich mit dem bisher betrachteten Hauptzuge vom heiligen Wasser bis zum Helleberge vereinigen liefsen; ihre Beschreibung schliefst sich nur deshalb hier an, weil sie von den übrigen Punkten zu weit gegen Osten entfernt liegen, als dafs sich ein Zusammenhang mit denselben nachweisen liefse. Es ist indessen möglich, dafs zwischen Milchenbach und Oberhundem noch Porphyre aufgefunden werden, welche eine Verbindung der verschiedenen Züge bis in jene östliche Gegend wahrscheinlich machen.

Das wiederholte Auftreten des Porphyrs in dem Hengesgraben ist um so auffallender, als in dem langen von dem hohen Wassertheiler der Eder am Jagdhause herabkommenden Thale der Innerbecke (oben heifst dieses Thal im Weinkännchen, weiter herab Drammecke), welches bei dem Dorfe Lenne sich in das Hauptthal öffnet, auch keine andere Spur von Porphyr sich zeigt, als die zweifelhafte bereits erwähnte in der Nähe des Dorfes Lenne. Es wird dadurch gewifs, dafs keines der Porphyrvorkommen aus dem Hengesgraben bis über die Bergrücken fortsetzt, welche dasselbe von dem zunächst östlich gelegenen, ihnen ziemlich parallelen Thale, trennen.

Dies Porphyrvorkommen bei Milchenbach bildet vier Züge. Von Norden her hält der Schiefer in dem Hengesgraben von der Lenne aus ohne Unterbrechung bis zu den untersten Häusern des Dorfes mit südlichem Einfallen an; an der rechten Thalwand ist die Gränze desselben mit dem Porphyr sehr nahe entblöfst, derselbe hat hier eine geringere Mächtigkeit, als auf der linken Thalseite, von wo er sich über den Bergrücken hinüber bis in die nächste kleine Seitenschlucht ohne Unterbrechung und selbst noch auf die linke Seite dieser Schlucht verfolgen läfst. Das Gestein hat eine graue Grundmasse, enthält dünne schwarze Schieferflasern, sehr deutlich Feldspathkrystalle und Flecken; ölgrüne Partien des schon früher angeführten talkigen Mi-

neralz finden sich an einigen Stellen nicht selten; braune und gelbe Eisenockerflecken fehlen nicht.

In der kleinen Seitenschlucht findet sich weiter abwärts nur durch ein schmales Schiefermittel getrennt (also nördlich des ersteren) ein zweiter Porphyr, sehr schiefrig, dem andern sonst ähnlich, mit grünen talkigen Flecken, der aber gegen Osten nicht bis in das Milchenbacher Thal über den trennenden Bergrücken fortsetzt.

Oberhalb Milchenbach kommen ebenfalls zwei Porphyrzüge vor, welche beide die östliche Ehrenschlade und die kleine westlichere Milchenbeck durchsetzen; diese beiden Thäler vereinigen sich oberhalb des Dorfes zum Hengesgraben. Der nördliche Porphyrzug scheint sein Ende in einer Schlucht, nicht weit von der Milchenbeck, zu erreichen und gegen Osten an Mächtigkeit zuzunehmen. Das trennende Schiefermittel ist nur schmal. Der südliche Zug ist sehr bedeutend, er bildet schöne Felsen in der Milchenbeck, die Schieferung desselben steht hier nahe seiger und scheint an einigen Punkten sogar ein nördliches Fallen anzunehmen. Auf dem Rücken zwischen beiden Thälern ist dieser Porphyr überall anstehend. In der Milchenbeck mag noch ein Schieferkeil in demselben liegen. In der Ehrenschlade bildet der Porphyr ebenfalls mächtige Felsen, und steht deutlich in dem Wasserlaufe an, das Fallen ist zwischen hor. 10½ und 11 recht steil (80°) gegen Süd. Oberhalb des südlichen Zuges finden sich in diesem Thale noch einzelne Porphyrstücke, so dafs wahrscheinlich noch ein dritter, wenn auch schmaler Porphyrzug hindurch setzt, der aber anstehend noch nicht aufgefunden worden ist.

Die westliche Erstreckung des südlichen Porphyrzuges bleibt noch näher zu ermitteln, seine Richtung weist nach Oberhundem und Schwartmicke. Das Gestein ist schiefrig; die schwarzen Schieferflasern sind bisweilen sehr grofs; die Färbung ist röthlich, theils nehmen die Schieferflecken

eine graue röthliche Farbe an, theils findet sich ein rother Ueberzug auf Flächen, die denselben parallel sind. Der Feldspath ist oft in sehr kleinen, unscheinbaren Flecken einzeln zerstreut.

Es ist schon oben bemerkt worden, dafs Porphyr noch ganz isolirt ¼ Meile nördlich von Züschen vorkommt. Dieser Punkt liegt nicht allein ungefähr in derselben östlichen Streichungslinie der Schichten mit dem Porphyr oberhalb Milchenbach, sondern die Gesteine sind auch sehr ähnlich. Der Herr Ober-Einfahrer Hüser hat dieselben kürzlich untersucht und gefunden, dafs es drei durch Schiefer von einander getrennte Partien sind. Die nördliche Partie hat eine Mächtigkeit von etwa 70 Fufs, fällt auf der Nordseite gegen Norden, der Schichtung und Schieferung des angrenzenden Gebirgs entgegen mit ungefähr 70 Graden; auf der Südseite aber mit dem Schiefer übereinstimmend unter 45° gegen Süd. Der Abschnitt des Schiefers an dem Porphyr wird durch eine 8 bis 12 Zoll mächtige Kluft bezeichnet. Nördlich von derselben ist das Fallen der Schieferschichten mit 10 bis 25° gegen Süd gerichtet und die Schieferung fällt mit 50 bis 55° nach derselben Richtung ein. Die zweite Porphyrpartie ist gegen 100 Fufs mächtig und nur zwischen 30 und 40 Fufs von der ersten entfernt, die dritte ist dagegen nur 20 Fufs mächtig und von der mittleren gegen 270 Fufs entfernt; beide schliefsen sich dem umgebenden Schiefer in völlig gleichförmiger Lagerung an, um so mehr, als sie auch ein ausgezeichnetes schiefriges Gefüge besitzen. Dieser Porphyr ist theils von röthlich gelber, theils von bräunlich gelber Farbe, theils lichtgrau, beinahe weifs und durch grüne talkige Partien in's Grünliche übergehend. Er enthält fleischrothe, theils gröfsere, theils kleinere Feldspathflecken und Krystalle, die stellenweise bis zum Verschwinden klein werden. Die gelben Abänderungen enthalten auch viele Flecken von gelbem Eisenocker. Schwärzlich graue Schieferpartien sind ungleichmäfsig und nicht gerade in Menge

darin zerstreut, oft sehr klein, dagegen wird die Schieferung durch fettglänzende dünne Flasern von röthlicher und grünlicher Färbung ziemlich oft bezeichnet. Quarzkörner fehlen gänzlich darin.

Wird die Reihe der südlicheren Züge des Porphyrs wieder von ihrem westlichen Ende an betrachtet, so findet sich der nächste auf dem Rücken zwischen dem Veischede- und Olpethale; in einer Erstreckung, welche dem Hauptzuge von Ober-Veischede bis Bilstein parallel geht, etwa 630 Ruthen davon entfernt. Es sind hier vier Porphyrpunkte bekannt, von denen die äufsersten etwa ¾ Meilen von einander entfernt liegen; sie liegen nicht genau in einer geraden Linie, doch entfernen sich dieselben wenig von der Richtung hor. 5½ bis 5¼.

Der westlichste Punkt liegt an dem Wege von der Eremitage (Clus- oder Flufs-Capelle) nach Welschenennest. Das Gestein besteht aus einer gelblich-weifsen Grundmasse, die aber durch die Menge der inneliegenden weifsen Feldspathkrystalle und Flecken, der grauen oder stark durchscheinenden Quarzkörner und Dihexaëder, ganz zurückgedrängt wird. Kleine Partien von gelblich-grünem Speckstein finden sich nur selten darin. Feine Klüfte, die mit kleinen Quarzkrystallen bekleidet sind, ziehen sich

fsere Menge von Quarzkörnern und der gänzliche Mangel ausgesonderten Feldspaths unterscheiden es jedoch davon.

Weiter gegen Osten tritt der Porphyr auf dem Berge Rescheid (Buscheid) auf. Derselbe ist dem aus der Gegend von Bilstein ähnlich und ganz verschieden von dem vorhergehenden, die Grundmasse schiefrig, grünlich-grau, mit vielen ziemlich grofsen, dünnen Schieferpartien und kleinen weifsen Feldspathflecken und Krystallen. Die Verschiedenheit dieser Gesteine macht es aber nicht sehr wahrscheinlich, dafs diese beiden Porphyre in einem unmittelbaren Zusammenhange stehen, einem Zuge angehören. Der letztere ist gegen die allgemeine Richtung etwas gegen Süden gerückt.

Der östliche vierte Punkt liegt in gerader Linie zwischen Bilstein und Hof Olpe, an der Bracht, eine grauschiefrige Grundmasse mit einer grofsen Menge schwarzer Schieferpartien, die zum Theil grofs, wohl bis ¼ Zoll lang sind, zum Theil aber auch so klein, dafs sie nur als schwarze Punkte erscheinen, mit weifsen deutlichen Feldspathkrystallen, mit grofsen talkigen Flecken von ölgrüner Farbe; mit scharfbegränzten hellgelblichen Flecken, in denen auch Feldspathkrystalle liegen. Gelbe Eisenocker-Flecken und Punkte fehlen nicht. Das Gestein hat manche Aehnlichkeit mit dem vom Kirchhölzchen bei Langenei.

Der folgende dritte Zug folgt dem Olpethale von Benolpe an und erstreckt sich über Kirchhundem, Herrntrop bis zu dem von Würdinghausen nach Saalhausen führenden Wege auf die Höhe, welche die Lenne und Hundem von einander trennt, in einer und derselben Richtung hor. 5¾ auf eine Länge von 1¼ Meilen. An dem östlichen Ende reihen sich noch nordwärts ein Paar Punkte daran an, welche nicht sehr entfernt von dem Porphyr am Stuckenstück bei Saalhausen sind. Die Verlängerung der Hauptrichtung dieses Zuges über die Rohschlade bei Würdinghausen hinaus, trifft in einer weitern Entfernung von

½ Meilen auf den Porphyr unterhalb Milchenbach, in welchem Zwischenraum aber kein anderes Vorkommen dieser Gebirgsart bisher bekannt geworden ist.

Der Porphyr beginnt oberhalb Benolpe an dem linken Gehänge des Olpethales (die Lecoq'sche Karte von Westphalen schreibt Ohlbecke) und zeigt sich an mehreren Punkten immer an diesem Gehänge bis Hof-Olpe ziemlich von gleicher Beschaffenheit, so dafs wohl ein Zusammenhang derselben vermuthet werden kann.

Alle diese Gesteine sind flasrig und dünnschiefrig und enthalten oft unregelmäfsig inneliegend grofse Partien von glänzendem schwarzem, grauem und rothem Schiefer; hellgrauer glänzender Schiefer mit vielen weifsen Feldspathflecken findet sich in Benolpe, welcher an das Vorkommen bei Lüttringhausen erinnert; ebenso ein ganz dünnschiefriger röthlicher dichter Feldspath, dessen flasrige Schieferflächen einen grauen seidenglänzenden Ueberzug haben; kleine gelbe Eisenocherflecken, die hauptsächlich auf dem Querbruch hervortreten, lassen es zweifelhaft, woraus sie durch eine Zersetzung hervorgegangen sein mögen.

An der Hardt unterhalb Benolpe kommen zwei Gesteinsabänderungen vor, die eine hat eine röthlich-graue versteckt schiefrige Grundmasse, in der nur dünne fettglänzende Schieferflasern von grünlich-schwarzer und röthlich-grauer Farbe inneliegen; aufser gelben Eisenocherflecken lassen sich keine andere Gemengtheile darin wahrnehmen. Die andere Abänderung hat eine graue violette Färbung mit grünlichen Flecken und ist so mit durchsichtigen weifsen Quarzkörnern erfüllt, dafs alle Bruchflächen dadurch ein ganz höckriges eigenthümliches Ansehen erhalten. Die grauen kleinen gebogenen Schieferflasern, oft nur ein ganz dünner Ueberzug, haben einen geringen Seidenglanz. An vielen Stellen findet sich eine rothe Färbung, die auf Kluftflächen am häufigsten ist. Diese Gesteine setzen an dem Gehänge bis an die Thalsohle nieder.

Weiter im Thale herab, aber noch oberhalb Heitschott an der Lichten Hardt, findet sich wieder ein ähnliches Gestein, es ist von ganz lichtgrauer Farbe mit einem Stich in's Violette, die Flächen der glänzenden Flasern sind theils dunkelgrau, theils roth, etwas lichter als Eisenrahm. Kleine Partien von braunem Eisenocker sind unregelmäfsig in dem Gestein zerstreut; weifse Quarzkörner nur sehr sparsam vorhanden.

Mit diesen Gesteinen kommt zusammen sehr feste quarzige Grauwacke vor, die auch in Heitschott ansteht, sie enthält Quarzgeschiebe und wird von vielen Quarzadern durchsetzt.

Unterhalb Heitschott, nach Hof-Olpe hin, findet sich Porphyr im Eulenseifen; es ist eine gelblich-weifse Grundmasse mit kleinen schwarzen nicht erkennbaren Punkten, sehr wenigen und kleinen Schieferpartien mit Flecken von braunem Eisenocker und sehr vielen grauen Quarzkörnern. Derselbe Porphyr setzt im Hohenhagen bis dicht vor Hof-Olpe fort und ist hier theils schiefrig und flasrig, theils tritt die Schieferung mehr zurück. Die Grundmasse ist röthlich, mit lichtgrünlichen Flecken, ganz kleinen rothen Pünktchen, mit wenig Schieferpartien von röthlicher, grauer, auch wohl schwarzer Farbe und sehr vielen weifsen durchsichtigen Quarzkörnern, die zum Theil durch geradlinige Umrisse ihre Krystallgestalt verrathen. Gelbe Eisenockerflecken tragen dazu bei, diesem Gesteine ein buntes Ansehen zu geben.

Unterhalb Hof-Olpe am Eichacker (auch Hemmerich genannt) ändert das Gestein seine Beschaffenheit auf eine sehr auffallende Weise, es ist von grauer und röthlicher Farbe, enthält sehr viele scharf abgesonderte schwarze Schieferpartien und ziemlich grofse licht fleischrothe Feldspathpartien. Dieser Punkt scheint mit den vorher erwähnten von der Hardt bis zum Hohenhagen in derselben

Richtung liegen und ist von dem letztern wohl nicht über 140 Ruthen entfernt.

Bei der Verschiedenheit der Gesteine verdiente es aber wohl noch eine weitere Untersuchung, ob der Porphyr des Eichacker nicht aus dieser Richtung gegen Norden gerückt ist, und ob mit demselben ein neuer Zug beginnt.

Diese Betrachtung verdient um so mehr verfolgt zu werden, als das zunächst östlich gelegene Porphyrvorkommen am Elsen- (Elisen) Berge dicht oberhalb Kirchhundem auf der linken Seite der Hundem und an dem rechten Gehänge des von Bruchhausen herabkommenden Thales, dem Porphyr von Eichacker völlig gleicht. Der Unterschied möchte nur darin bestehen, dafs mehr schwarze Schieferpartien darin liegen, ihre parallele Lage die Schieferung mehr hervorhebt, mehr und kleinere fleischrothe Feldspathflecken sich finden und ganz vereinzelt grüne talkige Partien auftreten. Diese Gesteine, welche sich durch den Mangel an Quarzkörnern, so wie durch das Auftreten von krystallinischem Feldspath von denjenigen in dem obern Olpethale (oberhalb Hof-Olpe) unterscheiden, stehen den Porphyren vom Wimberge und Burbagen bei Altenhundem am nächsten. Ganz nahe südlich von dem Porphyre des Elsenberges ist ein grofser Steinbruch im Schiefer, dessen Schichten in hor. 12 mit 65° gegen Süd einfallen. Es würde leicht sein, die Grenze des Porphyrs und des Schiefers zu entblöfsen und zu bestimmen, ob dieselbe mit der Schichtenlage des letztern übereinstimmt, was nach dem äufsern Anschein in Zweifel gezogen werden könnte.

Bei Herrntrop in dem Hundenthale kommt zu beiden Seiten des Baches schiefriger Porphyr vor, welcher in der verlängerten Richtung des Elsenberges liegt. Auf der rechten Thalseite an dem neuen Communalwege sind zwei Lagen entblöfst, die liegende 6 Fufs, die hangende 3 Fufs mächtig, mit dem Schiefer gleichmäfsig in hor. 10½ gegen

Süd mit 50° fallend. In dem Steinbruche bei dem Dorfe scheinen mächtige Massen von Porphyr ganz in dem Schiefer zu stecken, deren Schieferung mit diesen übereinstimmt. Das Verhalten ist indessen nicht deutlich zu beobachten. Der Porphyr ist von ganz gelblicher Farbe mit kleinen parallelliegenden Schieferflasern und weifsen Feldspathflecken. Auf dem linken Ufer der Hundem sind nur lose Porphyrstücke aufgefunden, anstehend ist er daselbst nicht bekannt. Eine ganz ähnliche bedeutende Partie dieses Porphyrs ist durch den neuen Weg bei dem Herrntroper Hammer aufgeschlossen worden.

Zu bemerken ist hier noch, dafs bei Vasbach (Varsbach) zwischen Kirchhundem und Herrntrop, schwarzer wellenförmiger Schiefer in hor. 11 mit 45° gegen Süd einfällt; dafs zwischen Vasbach und Herrntrop die Schichtung und Schieferung von einander abweicht; die erstere wird durch parallele Streifen und festere Nieren bezeichnet und fällt mit 55° in hor. 11¼ gegen Nord, die Schieferung dagegen in hor. 10¾ mit 48° gegen Süd. Das Nordfallen der Schichten steht hier sehr isolirt, in der ganzen Gegend ist sonst dasselbe nicht beobachtet, und es mufs deshalb wohl auffallen, dafs es grade mit der abweichenden Schieferung zusammen vorkommt.

Die Porphyre von Herrntrop setzen östlich bis auf den Weg fort, welcher von Würdinghausen aus dem Hundemthale durch die Rohschlade über die Kirschlade (Kirlage auf der Lecoq'schen und Reimann'schen Karte) nach Saalhausen führt. In der Rohschlade ist der Porphyr dem vom Elsenberge und Altenhundem nicht unähnlich. Es ist eine graue Grundmasse, welche durch viele kleine grüne Flekken einen grünen Stich hat; in derselben liegen schwarze zum Theil kleine Schieferpartien, weifse Feldspathflecken und Krystalle, eine Menge kleiner Punkte von gelbem Eisenocker.

Es sind hier sowohl wie auf der Kirschlade zwei durc Schiefer von einander getrennte Porphyrpartien bekannt.

Der Porphyr der Kirschlade liegt nördlich von dem Zuge des Olpethales und nicht mehr in dessen östlicher Verlängerung, gerade südlich von dem Porphyr aus dem Eulenseifen vom Langeneier Hammer an der Lenne. Diese beiden Punkte können nicht leicht mit einem der andern bereits beschriebenen in Verbindung gedacht werden, am nächsten würde das nordöstlichste Vorkommen noch in die Richtung des Porphyrs vom Stuckenstück fallen. Mit demselben hat auch das Gestein Aehnlichkeit; es ist theils sehr schiefrig von grünlicher Farbe mit schwarzen Schieferpartien, mit wenigen und kleinen Feldspathflecken; theils fehlen die Schieferpartien in der grauen Grundmasse gänzlich, die Feldspathflecken sind sehr klein aber häufiger, und es gesellen sich eine Menge gelber Ockerpunkte dazu.

Der vierte Zug der Porphyre kann von dem Rümert zwischen Heischott und Breitenbruch bis zum Knochenberge nördlich von Schwartmicke gerechnet werden, die Hauptpartien liegen bei Würdinghausen etwas südlich dieser Richtung; reihen sich aber parallel in einer Linie hor. 5½ aneinander. Die gegen Osten verlängerte Richtung durch diese Hauptpartien trifft auf die mächtigen Porphyre in der

ein schuppiges Ansehen geben; in einigen Abänderungen finden sich viele gelbliche Quararzkörner, in andern sind sie dagegen seltener. Die Flasern umschliefsen dieselben so, dafs sie vorzugsweise nur auf dem Querbruche hervortreten. Bisweilen ist das Innere der Quarzkörner drusig, aber deutliche Krystallspitzen lassen sich nicht darin wahrnehmen.

In dem Thale, welches von Brachthausen nach Kirchhundem hinab führt, findet sich Porphyr in einer Schlucht oberhalb Berghof, der bis zu diesem Hofe aushält; er ist schiefrig, von grüner Farbe, mit sehr vielen grünlich grauen kleinen Schieferflasern und gelblichen Feldspathflecken, dem Gesteine vom Elsenberge bei Kirchhundem nicht unähnlich; ebenso ist der Porphyr auf der linken Thalseite zwischen Berghof und Flape und bei Flape, wo grofse Blöcke im Thale liegen. Dieser letzte Punkt liegt mit dem vom Rümert und vom Knochenberge bei Erlhof nörlich von Schwartmicke in einer graden Linie. Auch dieses Gestein ist dem vorhergehenden ähnlich, weniger schiefrig, aber mit vielen schwarzen Schieferpartien, gelben, oft flachen Feldspathkrystallen und sehr vielen grofsen Partien von gelbem Eisenocker.

Der Porphyr bei Würdinghausen auf der linken Seite der Hundem aufwärts bis Selbecke gegenüber ist sehr ausgedehnt; derselbe findet sich zu beiden Seiten des Thales, welches von Ahlbaum herabkommt und bei Würdinghausen mündet, hier in zwei durch ein nicht sehr starkes Schiefermittel getrennten Partien. Bei der Würdinghauser Eisenhütte am Biel oder Königsberge befindet sich ein grofser Steinbruch, aus dem der Hochofen gebaut worden ist, in dem aber das Streichen des Porphyrs nicht mehr wahrgenommen werden kann, weil er zu sehr verstürzt ist. Das Gestein ist schiefrig, die Grundmasse von röthlich grauer Farbe, mit dunkelgrau und grünlichen Flecken, tritt sehr gegen die Menge der fleischrothen Feldspathkrystalle und der durchsichtigen wasserhellen Quarzkörner zurück, zu

denen sich noch selten kleine Partien des grünen talkigen Minerals gesellen. Das Gestein erhält durch Flecken von rothem Eisenocher eine röthlichere Färbung als ihm sonst eigen wäre. Mit Ausschluß dieser Färbung und des schiefrigen Gefüges hat es viel Aehnlichkeit mit dem Porphyr von der Clus zwischen Oberveischede und Weichenemmest.

In dem Gestein aus der Schlade bei Würdinghausen ist die Grundmasse vorherrschender, es finden sich weniger Feldspathkrystalle darin, die Flecke bestehen aus gelbem Eisenocher; die Menge von durchsichtigen wasserhellen Quarzkörnern ist auch wohl etwas geringer als in dem Gesteine des Bielberges.

Auf der rechten Seite des Hundemthales setzt der Porphyr zwischen Selbecke und Oberhundem fort. Das Gestein ist dasselbe, es liegen einzelne grünlich und gelblich graue Schieferpartien darin, Flecken von braunem Eisenocher, die Feldspathkrystalle sind nicht häufiger, als in dem Gesteine aus der Schlade.

Der Kuhberg unterhalb Oberhundem auf der rechten Seite des Thales besteht noch aus demselben Gestein, die Grundmasse ist schiefrig, von grauer und röthlicher Farbe, flockig, die Schieferungsflächen mit vielen dunkelrothen Flecken bedeckt; wasserhelle Quarzkörner und fleischrothe Feldspathkrystalle recht häufig gegen die Grundmasse überwiegend; gelbgraue Schieferpartien einzeln. Von den Porphyren oberhalb Milchenbach, welche in der fortgesetzten östlichen Richtung der so eben beschriebenen liegen, unterscheiden sich dieselben wesentlich durch die vielen Quarzkörner, welche sie enthalten und durch den Mangel an schwarzen häufig innenliegenden Schieferpartien.

Weiter gegen Süden treten die größten Porphyrberge dieser Gegend auf, sie finden sich in dem Raume zwischen Brachthausen, Wirme, Emlinghausen, Niederahlhaus, Böminghausen, Harmecke, Oberhundem und dem davon südlich gelegenen Sandberge, wobei noch der südwestlich

entfernter gelegene Punkt bei Silberg ausgeschlossen ist. In dieser gröfsern Partie lassen sich noch zwei Züge unterscheiden, von denen der nördliche oder fünfte Zug etwas unregelmäfsig ist, und von Emlinghausen bis Oberhundem auf eine Länge von etwas mehr als 1 Meile sich in hor. 5½ erstreckt; der südliche, der sechste, bei weitem der breiteste und aus mehreren neben einander liegenden Partien bestehend, von Wehrwinkel bei Brachthausen bis zum Stalbert 1½ Meilen lang in der Richtung hor. 4½ sich ausdehnt. Der südliche Zug zerfällt in zwei Abtheilungen, eine westliche gröfsere und eine östliche kleinere, indem in einer von Marmecke nach Heinsberg gehenden Linie kein Porphyr durchschnitten wird, und die südlichen Partien in dieser Gegend weit auseinander weichen.

In Emlinghausen steht der Porphyr zu beiden Seiten des Thales an, auf der linken hört derselbe bald unterhalb der Dorfes auf. Auf der Hardt ist das Gestein von röthlich brauner Farbe; auf der Schieferungsfläche sind Partien mit einem dunklen rothen Ueberzuge bedeckt, eigentliche Schieferflasern können nicht darin bemerkt werden, kleine fleischrothe Feldspathkrystalle, lichtgraue Quarzkörner, kleine Flecken von rothem Eisenocker liegen in dem Gesteine. Weifse Quarztrümmer durchsetzen dasselbe.

An dem rechten Abhange des Thales finden sich Porphyrstücke oberhalb Emlinghausen bis auf den halben Weg nach Wirme, und lassen sich von hier aus an dem Abhange des Stiefelhagen mit einzelnen Unterbrechungen in der Richtung nach Niederahlbaum verfolgen. Dieselben sind stellenweise sehr häufig, und lassen dann vermuthen, dafs der Porphyr in ihrer Nähe anstehe. Nach Oberahlbaum hin hört der Porphyr auf dem Sattel des Gebirgsrückens auf und es findet sich nur ein Strich von Porphyr-Rücken an dem Gehänge, ehe man das Thal über Schiefer erreicht. Die Grundmasse des Porphyrs von Stiefelhagen ist röthlich gelb, in derselben liegen fleischrothe

Feldspathkrystalle, Körner von grauem und wasserhellem durchsichtigem Quarz, kleine Partien von einem dichten grünlich grauen ziemlich weichem Mineral. Schieferpartien und Flaser fehlen durchaus; das schiefrige Gefüge ist aber überall angedeutet. Kleine Schnüre von weißem Quarz durchsetzen das Gestein, und enthalten hie und da Höhlungen, die mit braunem Eisenocker ausgefüllt oder bekleidet sind. Kleine Flecken von gelbem Eisenocker fehlen in dem Gestein nicht.

Unter Niederahlheim durchsetzt der Porphyr das Ahlbaumer Thal, und dehnt sich besonders auf der rechten Seite desselben zu dem mächtigen Bergrücken aus, welcher über Böminghausen fortsetzt, welches ganz auf Porphyr liegt und bis in die Häuser von Marmecke reicht. Es ist dies, wenn auch nicht die größte, doch die mächtigste aller der hier bekannten Porphyrpartien; die Breite derselben läßt sich auf 200 Ruthen schätzen. Das Dorf Marmecke steht auf südlich fallendem Schiefer, ob dabei der Porphyr doch nicht das Thal des Marmelsbaches durchsetzt, ist zweifelhaft, da auf dem rechten Gehänge dünnschiefrig flasrige Feldspath-Gesteine von einer licht gelbgrünlichen Farbe vorkommen, die mit diesen Gebirgsarten in einem unverkennbaren Zusammenhange stehen, wenn sie gleich weder Feldspathkrystalle noch Quarzkörner enthalten und dadurch an die Gesteine von Benolpe erinnern, von denen sie sich nur durch den Mangel an Schieferflasern unterscheiden.

Der Porphyr dieses Bergrückens hat eine bräunlichrothe Grundmasse, in der sehr viele kleine, meist flache Feldspathkrystalle von fleischrother Farbe und viele hellgraue und durchsichtige Quarzkörner liegen, deren Größe bis auf 2¼ Linie anwächst. Einige derselben scheinen bei rauher Oberfläche die Form der sechsseitigen Säule mit der pyramidalen Endigung zu besitzen. Einzelne Partien eines dichten gelblich grünen Minerals (Thonstein) finden sich

in der Grundmasse zerstreut und kleine Flecke von gelbem Eisenocker.

Das schiefrige Gefüge tritt sehr zurück, und wenn es nicht in den übrigen ähnlichen Gesteinsabänderungen so sehr deutlich wäre, würde man hier wohl kaum daran erinnert werden.

In der Verlängerung dieser Porphyrmasse findet sich derselbe wieder an dem östlichen Abhange des Rinsenberges nach Oberhundem hin. Der Rinsenberg ist das Joch, welches das Thal, worin Rinsecke liegt, von dem nächst östlichen Thale trennt, welches sich bei Oberhundem in die Hundem öffnet und fällt von dem hohen Rücken ab, welcher hier die Wasserscheide zwischen der Hundem und Röspe (Lenne und Eder) bildet.

Dieses Joch zeigt den Einfluſs fester und milderer Schichten und ihrer Schichtenstellung auf die Oberflächengestaltung recht deutlich; bei dem südlichen Einfallen der Schichten sind alle Felsen gegen Nord mit den Köpfen der Schichten gerichtet, und jede feste Schichtenabtheilung bildet auf dem Joch einen hervorragenden Rücken mit Felsenbildung auf der Nordseite. Der Porphyr ist von röthlich brauner Grundmasse mit Feldspathkrystallen und Quarzkörnern. Wie es scheint, kommt getrennt von dieser Partie an dem nördlichen Abfalle des Rinsenberges der Porphyr nochmals vor, dem Zuge des Bielberges näher liegend, wenn auch nicht in dem Maafse sich anschlieſsend, als die Partie in dem Thale zwischen Niederahlbaum und Würdinghausen.

Weiter gegen Osten findet sich der Porphyr an der rechten Thalwand der Hundem oberhalb Oberhundem, erreicht jedoch den auf dem Rücken hinaufführenden Grenzweg nicht mehr. Derselbe ist deutlich schiefrig, mit Feldspathkrystallen und Quarzkörnern. Es scheint, daſs derselbe an einer Stelle von Schiefer unterbrochen wird. Weiter hinauf in dem Thale steht überall Schiefer an; aber

selbst da, wo das Thal eine starke Krümmung gegen Norden macht, finden sich noch kleine Porphyrstücke in dem Wasserlauf, welche darauf hindeuten, daß weiter herauf ein wahrscheinlich aber nur wenig bedeutendes Porphyrvorkommen auftreten mag, welches dann wohl als die Fortsetzung des zuletzt erwähnten anzusehen sein dürfte. Der sechste Porphyrzug beginnt in Südwesten mit dem Vorkommen im Wehrwinkel, einer Schlucht, welche nach dem Silberger Thale abfällt und sich unterhalb Silberg in dasselbe öffnet. Der Porphyr steht hier auf der linken Seite der Schlucht an. In derselben ist ein fruchtloser Versuch auf Eisenstein gemacht worden. Das Gestein hat eine graurothe Grundmasse, in der viele dunkle rothe Feldspathkrystalle liegen, die eine Größe von 2 Linien erreichen, viele weiße durchsichtige Quarzkörner und sehr einzelne kleine grünliche Flecken von Thonstein. Das schiefrige Gefüge ist zwar nur schwach angedeutet, aber doch ganz bestimmt vorhanden. Aus der Schlucht läßt sich der Porphyr, wenn auch nicht überall, anstehend bis zu dem Weinberge südwestlich von Bruchhausen verfolgen, wo er eine beträchtliche Verbreitung gewinnt und sich bis in das Dorf hineinzieht. Derselbe hat eine gelbröthliche Grundmasse, in der hellere gelbe Feldspathflecken und Quarzkörner liegen, die vielfach unregelmäßige Umrisse zeigen. Auch östlich von Bruchhausen findet sich der Porphyr an den Bächen wieder und hängt wahrscheinlich mit dem Weinberge zusammen, indem sich derselbe auch vom Dorfe aus auf der rechten Thalseite zeigt. Das Gestein besteht aus einer gelben, röthlich und grün gefleckten Grundmasse, in der sehr viele graue Quarzkörner und wenigere rothe Feldspathkrystalle liegen, Partien von grünlich grauem dichtem Thonstein, so wie von grauem Schiefer sind selten.

Flecken von gelbem Eisenocker scheinen hier aus der Zerstörung von Feldspath hervorgegangen, was in so vielen der bisher beschriebenen Vorkommnisse nicht nachzu-

weisen ist, wo es gänzlich an Uebergangsstufen fehlt, indem ein Theil des Feldspaths sich in völliger Frische, mit Härte und Glanz der Bruchflächen, erhalten hat, während möglicherweise der andere gänzlich zerstört ist, und durch losen pulverförmigen Eisenocker (wohl gewöhnlich ein sandiger durch Eisenoxydhydrat gefärbter Thon) ersetzt wird. Dieser Zustand möchte dann wohl darauf hinweisen, dafs in solchen Gesteinsabänderungen zwei verschiedene Species von Feldspath vorhanden sind, die sich auf solche Weise verschieden gegen die Einwirkungen verhalten, denen die Gesteine ausgesetzt sind.

Westlich von Brachthausen, nördlich vom Weinberge nach Kohlhagen tritt an der niedrigen Bergkuppe Berglöh Porphyr auf. Die Grundmasse ist theils röthlich-grau mit einem Stich in's Violette, in der kleine weifse Feldspathflecken und durchsichtige wasserhelle Quarzkörner liegen; viele eckige Höhlungen, die von braunem Eisenocker gefärbt sind, scheinen die Eindrücke zerstörter Feldspathkrystalle zu sein; theils ist die Grundmasse lichtroth und gelb gefleckt, mit grauen Quarzkörnern und gelben Feldspathflecken. Das schiefrige Gefüge ist bei der ersten Abänderung ziemlich versteckt, bei der letzten aber sehr deutlich. Ganz dünne Quarzadern durchsetzen das Gestein.

Zwischen Brachthausen und Ober-Ahlbaum nimmt der Porphyr einen grofsen Theil des die beiden gegen Nord abfallenden Thäler, trennenden Joches ein; welcher auch die hochgelegenen Felsen des Stückenbruchs bildet. Es ist eine ganz lichtgraue Grundmasse mit weifsen und hellgelblichen Feldspathflecken und Krystallen, mit Quarzkörnern, deren Farbe sich vom dunkelgrauen bis in's wasserhelle und durchsichtige verläuft. Mit der Grundmasse fest verwachsen, kommen kleine und gröfsere stumpfeckige dunkelgraue Partien vor, die einer feinkörnigen Grauwacke ähnlich sehen, über deren Beschaffenheit es jedoch schwer ist, sich ein sicheres Urtheil zu bilden. Das schiefrige Ge-

fläge ist versteckt, jedoch beim Zerschlagen des Gesteins wohl noch bemerkbar.

Wenn dieser Porphyr auch nicht unmittelbar mit demjenigen zusammenhängt, welcher in dem Klingeleisen, einer Seitenschlucht der Schlade, die sich bei Ober-Ahlbaum mit dem Heinsberger Thale verbindet, ansteht, so ist derselbe davon nur durch ein unbedeutendes Mittel von Grauwacke getrennt. Dieser Porphyr ist dem von Stähenbruch im Wesentlichen gleich; die im Allgemeinen gelblich-braune Farbe ist wahrscheinlich nur eine Wirkung äußern Einflusses. Der Feldspath bildet häufig flache Tafeln, Einschlüsse von grauem dichtem Thonschiefer sind sehr einzeln zerstreut und denjenigen analog, welche am Stückenbruch der Grauwacke ähnlich sehen.

Aufwärts von Klingeleisen durchsetzt ein mächtiger Porphyrzug die Schlade und reicht bis zu der nächst oberen Seitenschlucht, auf deren Südseite sich Grauwacke und Schiefer einstellen. Gegen Westen dehnt sich dieser Porphyr nicht über die Länge der Schlucht nach dem Gebirgsrücken aus und erreicht gegen Osten nicht das Heinsberger Thal.

In der Schlade bildet derselbe vielfach bedeutende Felsmassen, und so namentlich auch an der Schlucht, welche die südliche Gränze bildet. Der Porphyr ist dem vorhergehenden gleich, er enthält nicht allein Quarzkörner, sondern auch größere Nieren und sehr viele Quarzadern, die denselben ebenso durchsetzen, wie die Grauwacke, welche in der Nähe des Ausganges von Klingeleisen ansteht.

An dem rechten Gehänge der Schlade ist der Porphyr von Klingeleisen von sehr geringer Mächtigkeit und die Grauwacke ist daher von der Nordgränze der südlichen Porphyrpartie an bis nahe an das Dorf Ober-Ahlbaum vorherrschend, in welchem der Porphyr auftritt, welcher auf der rechten Seite des Heinsberger Thales an der

Ahlbaumer Ley die beträchtlichsten Felsmassen bildet, die hier in dieser Gegend überhaupt vorhanden sind. Diese Partie dehnt sich in östlicher Richtung über das Joch hin bis nach dem Thale oberhalb Marmecke aus, welches sie jedoch nicht durchsetzt. Von dem Wehrwinkel aus durch den Weinberg, Büchen, Stückenbruch bis zur Ahlbaumer Ley hin, tritt der Porphyr immer nur mit kleinen Unterbrechungen, die nicht einmal sämmtlich mit völliger Bestimmtheit angegeben werden können, auf.

Der Porphyr der Ahlbaumer Ley unterscheidet sich dadurch von den weiter westlich gelegenen Abänderungen desselben Zuges, dafs die Grundmasse viel vorherrschender ist und besonders die weifsen Quarzkörner nur einzeln und bei weitem nicht in so bedeutender Menge und Gröfse auftreten. Die Grundmasse ist röthlich und grünlich gefleckt, die Feldspathkrystalle sind von grauer, weifser und röthlicher Farbe. Bisweilen ist das Gestein von überaus feinen Quarzadern durchsetzt, welche nur durch eine rothe Färbung bemerkbar werden und durch die Veränderung in der Farbe der Grundmasse zu ihren Seiten.

In der Richtung der Ahlbaumer Ley gegen Nordosten tritt der Porphyr nach einer etwas gröfsern Unterbrechung in dem Joche zwischen den Thälern von Marmecke und von Rinsecke auf und bildet die gegen Nord hin abfallende Felsreihe des Engelbertsteins, an der das südliche mit den Schiefern und der Grauwacke übereinstimmende südliche Einfallen des Porphyrs recht deutlich und auffallend ist. Dieser Porphyr hat eine fleckige, lichtgraue und bräunliche Grundmasse, in der braune, graue und weifse Quarzkörner, viele gelbliche und röthliche Feldspathflecke und Krystalle inneliegen; einige sind durch anfangende Zerstörung zellig geworden. Das Gestein hält in mancher Beziehung das Mittel zwischen dem des Stückenbruchs und der Ahlbaumer Ley.

In dem Thale steht in dem Dorfe Rinsecke, wohin

das Fortstreichen der Felsen des Engelbertsteins reichen würde, nur Schiefer an, und erst an den obersten Häusern setzen zwei ganz schmale, nur einige Fuſs mächtige Porphyrlager in dem hor. 11 mit 25 bis 30° fallenden Schiefer auf. Diese sind sehr schiefrig, voller schwarzer Schieferflasern und unterscheiden sich dadurch recht auffallend von allen den Porphyren, die von Brachthausen bis hierher reichen. Weiter an dem Abhange, der hier nach dem hohen und breiten Rücken des Wasserscheiders zwischen Hundem und Röspe (so steht in der amtlichen Ortschaftstabelle, Röspe wird allgemein gesprochen) führt, kommt noch ein Porphyrstreifen von etwa 50 Fuſs Mächtigkeit vor.

Grauwacke ist bei Egge ganz herrschend und reicht bis dicht unter die Porphyrfelsen der Rinsecker Ley, welche bei ihrer hohen Lage gegen Nord weit hin sichtbar sind. Von Süd her dagegen fallen sie kaum in die Augen. Südlich von diesem Porphyr besteht der wasserscheidende Rücken aus Grauwacke und es kommt auch hier in dieser Richtung kein Porphyr weiter vor. Es ist zwischen diesem Punkte und Heinsberg die Unterbrechung in dem sechsten Zuge, welche die Absonderung desselben in zwei Abtheilungen veranlaſst. Dieser Porphyr ist dem der Ahlbaumer Ley nicht unähnlich, die Grundmasse röthlich-grau und grün gefleckt, die Feldspathkrystalle fleischroth, die kleinen Quarzkörner durchsichtig und wasserhell, auch finden sich Quarznieren mit Druserräumen; graulichweiſse Quarzschnüre durchsetzen stellenweise das Gestein, das schiefrige Gefüge deutlich. Auch die Aehnlichkeit dieses Gesteins mit dem Porphyr von Arnscheid zwischen Ober-Veischede und Benolpe ist recht auffallend.

Der Porphyr, welcher südlich von Rinsecke nur schmal ist, nimmt gegen Nordost bedeutend an Mächtigkeit zu, wo er über das Joch des Rinsenberges bis in das Thal fortsetzt, welches von dem Wasserscheider herab bei Hundem zunächst oberhalb Oberhundem erreicht.

In dem weitern östlichen Seitenthale der Hundem erhebt sich der hohe Hundemberg, an dem sich eine Felsreihe an dem Gehänge hinaufzieht, die ziemlich genau in die verlängerte Richtung des Engelbertsteins fällt. Der Porphyr ist dem der Rinsecker Ley ähnlich, die Feldspathflecken sind von weifser und gelblicher Farbe, die Quarzkörner sehr einzeln vertheilt, das schiefrige Gefüge wird selbst bei starkem Zusammenhalt der Masse durch einen glänzenden Anflug angedeutet, der einzelne Stellen der schiefrigen Bruchflächen bedeckt und die in den Porphyren von Brachthausen und Ahlbaum nicht vorkommen.

Oestlich von der Rinsecker Ley, südlich von dem Hundemberg besteht der breite wassertheilende Rücken des Sandberges, des Stengelberges, des Stalbert, ganz aus Porphyr, welcher aber in nordöstlicher Richtung nicht den Grenzweg erreicht, welcher von Oberhundem aus auf den hohen Gebirgsrücken führt. Es ist eine der ausgezeichnetsten Porphyrpartien, welche diese Gegend aufzuweisen hat. Das Gestein ist dem von Stückenbruch und von Klingelseifen ähnlich. Die Grundmasse hat eine lichte, weifse, gelbliche Färbung, ist auch wohl bisweilen grünlich gefleckt; die Feldspathkrystalle sind theils weifs, theils gelblich; die Quarzkörner grau, weifs, wasserhell; ihre Menge ist veränderlich, doch nimmt dieselbe niemals so sehr ab, wie in dem Gesteine der Ahlbaumer Ley.

An der flächern südlichen Abdachung dieses Rückens nach den Schluchten, welche der Röspe und so der Eder zufallen, findet sich Grauwacke und Schiefer ein, welche die bisher betrachteten Porphyrzüge begränzen.

Es bleibt hier nur noch der Porphyr südöstlich nahe bei Silberg zu erwähnen, der zwar nur in einer Entfernung von etwa 300 Ruthen westlich von Wehrwinkel auftritt, sich aber nicht füglich den bisher betrachteten Zügen anschliefsen liefs, und auch deshalb eine solche abgesonderte Stellung verdient, weil sich das Gestein desselben

von allen bisher betrachteten wesentlich unterscheidet. Im Allgemeinen hat es einige Aehnlichkeit mit dem weifsen Gesteine auf der rechten Thalseite von Marmecke, es ist aber nicht so schiefrig, in einer ganz lichtgrünen Grundmasse lassen sich sehr kleine Flecken von gelblichem Feldspath unterscheiden und aufserdem kleine sechsseitige Säulen und Tafeln von hellgrünem Glimmer, der allen übrigen Porphyren dieser Gegend vollkommen zu fehlen scheint. Dieser Porphyr ist am Tage nicht bekannt, sein Vorkommen ist durch den Betrieb der Grube Knapp oder Silberstern aufgeschlossen, auf deren Halden Stücke desselben in grofser Menge vorhanden sind. Aus einer genauen durch den Herrn Geschwornen Marcabach veranstalteten Untersuchung geht hervor, dafs dieser Porphyr eine Mächtigkeit von etwa 110 Lachter (733 Fufs) besitzt und dafs so weit die Aufschlüsse der Grube reichen, seine Gränzen nicht genau mit den Schichten des Grauwackengebirges übereinstimmen, sondern davon abweichen. Die nördliche oder liegende Gränze des Porphyrs ist in dem Stollen der Grube durch ein 2½ Zoll starkes Lettenbesteg bezeichnet, und fällt in hor. 10 mit 70° gegen Süd ein, während der daran absetzende gelbliche Grauwackenschiefer regelmäfsig geschichtet in hor. 12 mit 40° gegen Süd fällt. In der Mitte des Ortes zieht sich von dem Bestege eine flache offene Kluft ab, unter welcher sich der Porphyr einer regelmäfsigen Schichtung nähert.

Die südliche oder hangende Gränze wird ebenfalls von einem Lettenbestege bezeichnet, welches sich einen Fufs unter der Firste des Ortes verzweigt und eine Masse von blauem Letten, Thonschiefer und Bruchstücken von Porphyr einschliefst, die auf der Sohle ½ Lachter Mächtigkeit erreicht. Das Nebengestein scheint wohl eine abweichende Schieferung zu besitzen, indem die Schichtung durch einige flachliegende Grauwackenbänke angedeutet wird.

Der hangende Theil dieses Porphyrs zeigt das schie-

frige Gefüge weniger deutlich, als der liegende, wo es recht ausgezeichnet ist. In demselben setzen mehrere Gänge auf, von Nord her ist der erste in 33 Lachter vom Stollnmundloch getroffen und nicht mehr zugänglich und soll Bleierze geführt haben; der zweite, auf dem der Stolln aufgefahren ist, hat eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ Fufs, besteht aus vielen Lettenschnüren im Porphyr, enthält keine Erze; der dritte Gang ist Gegenstand des letztern Betriebes gewesen, er führt starke Lettenbestege und Schmitze in dem Porphyr, von weifsem und sandigem Letten; Quarz findet sich in schmalen Adern; die Erze: Fahlerz, Kupferkies und Bleiglanz sind gröfstentheils in dem Porphyr in kleinen rundlichen Partien eingesprengt und gewähren keine Hoffnung eines lohnenden Betriebes. In der im Hangenden des Porphyrs befindlichen Grauwacke setzt noch ein vierter Gang auf, der hor. $6\frac{1}{2}$ streicht und mit 55° gegen Süd einfällt, und aus blauem lettigem Thonschiefer und Grauwacke besteht. In demselben liegen Knollen von Bleiglanz und führt derselbe aufserdem Quarz und wenig Spatheisenstein, in dem Bleiglanz, Kupferkies und Fahlerz eingesprengt vorkommen.

Unerwähnt kann hier nicht bleiben, dafs an dem östlichen Gehänge des Hochwaldes in dem westlichen Fortstreichen des Porphyrs von Silberg auf der Grube Georgszeche ebenfalls noch ein diesem ganz ähnlicher Porphyr in dem Schachte bekannt ist, welcher den Gang aufgeschlossen hat; dieser führt ebenfalls Fahlerz eingesprengt in Porphyr, Schwerspath und Kupfergrün.

Eine weitere Fortsetzung des Porphyrs gegen Westen ist nicht bekannt, denn wenn auch einige Grauwacken am Hochwalde, Altenberge und Kindelsberge sich von den gewöhnlichen Abänderungen dieser Gebirgsart unterscheiden, so haben dieselben doch keinen Anspruch, den Porphyren beigezählt zu werden, da sich in ihnen weder eine feld-

spathartige Grundmasse noch Ausscheidungen von Feldspath und Quarz wahrnehmen lassen.

Den siebenten Zug oder die siebente Gruppe bilden die Porphyre in der Röspe, in dem Ederthale von der Berleburger Röspe bis Aue und in der Nähe von Wingeshausen; die Punkte vom Ederthal bilden einen Zug von der Länge ½ Meile in hor. 5½; die Punkte in der Röspe entsprechen dem bei Wingeshausen in derselben Richtung hor. 5½ in einer Entfernung von ½ bis nahe 1 Meile.

Dies würde man für zufällig halten, wenn diese Richtung nicht so sehr häufig diejenige der Porphyrzüge wäre und wenn sie nicht dem Streichen der Gebirgsschichten entspräche.

Die Porphyrpunkte in dem Thale von Röspe liegen in der Querlinie von Oberhundem und vom Sandberge. Die Entfernung von dem Porphyr des Sandberges bis zu dem nördlichsten Punkte der siebenten Gruppe oberhalb Schwarze (oder der Fürstenberger Röspe) beträgt nahe ½ Meile. In diesem Zwischenraume hat der Herr Ober-Bergrath Erbreich am Knülen nahe am Sandberge noch einen Porphyrpunkt angegeben, den ich aber bis jetzt nicht habe auffinden können, derselbe würde seiner Lage nach zu dem vorhergehenden Zuge zu rechnen sein. Der Porphyr oberhalb Schwarze ist voller Quarzkörner, enthält Feldspathflecken und Krystalle und ist daher demjenigen vom Sandberge gleich.

Der nächste Punkt in dem Thale liegt oberhalb der verfallenen Eisenhütte, besonders mächtige Felsen stehen an dem linken Gehänge an; der Porphyr durchsetzt hier sowohl das Thal, wie weiter unterhalb bei der Eisensteingrube Martin. Dieser Porphyr hat eine lichtgraue Grundmasse, in der weiße und lichtröthliche Feldspathflecken und hellgraue durchsichtige Quarzkörner liegen. Die Schieferung ist sehr deutlich und auf den Schieferungsflächen zeigt sich stellenweise ein glänzender grünlicher Ueberzug.

Auf dem obern Stolln bildet der Porphyr das Hangende des Rotheisensteins; der tiefe Stolln hat dieses 26 Lachter lange Mittel noch nicht erreicht. Der Gangbesteg liegt theils zwischen dem Porphyr und dem Schiefer mit Grauwacke, theils wenig davon entfernt in diesem letztern und führt Brauneisenstein mit Quarz und Grauwacke. Das Rotheisensteinmittel zeigt eine schalige eierförmige Structur und es finden sich auch Nieren von Rotheisenstein in dem Porphyr.

In dem Seitenthale, welches sich zwischen der Martingrube und der Berleburger Röspe auf der linken Seite in das Hauptthal öffnet, kommen keine Porphyrstücke herab und die bisher in diesem letztern bemerkten Porphyre setzen also östlich nicht bis zu diesem Seitenthale fort.

Auf der linken Seite des Röspethales nahe oberhalb der Einmündung desselben in die Eder fängt der Porphyrzug in dem kleinen Kopfe an. Das Gestein hat eine weifs und röthlich gefleckte Grundmasse, in der dunkelgraue auf der Aufsenfläche bis schwarzgefärbte Quarzkörner und rothe Feldspathkrystalle liegen, die durch fortschreitende Zerstörung zu einer mürben rothbraunen Masse verändert sind. An keinem Gestein ist der Uebergang aus frischem Feldspath mit glänzenden Bruchflächen bis in ganz lockere ockrige Massen so deutlich und bestimmt zu verfolgen als in diesem. Das schiefrige Gefüge ist deutlich.

An dem Gehänge der Eder unterhalb eines abgebrochenen Eisenhammers steht auf beiden Seiten des Thales quarzreicher Porphyr an, welcher einem kleinen südlichen Nebenzuge angehört, der von dem vorhergehenden durch Grauwacke getrennt wird.

Auf der linken Seite zeigt sich der Porphyr auf beiden Gehängen des Eisenbaches, einer kleinen in das Ederthal mündenden Schlucht und hält bis zu der Pulvermühle an, vielleicht nur mit einer kleinen Unterbrechung. In dem Eisenbach ist der Porphyr hell grünlich gelb mit rothen

Flecken, enthält in dieſer Grundmaſſe fleiſch- und ziegelrothe zum Theil kleine Feldſpathkryſtalle, unter denen ſich Carlsbader Zwillinge unterſcheiden laſſen, weiße und graue Quarzkörner und ziemlich viele grünlich graue Schieferpartien.

Hierdurch wird das Geſtein am meiſten demjenigen vom Kühberge unterhalb Oberhundem ähnlich, obgleich in dieſem die Schieferpartien viel zerſtreuter ſind. Das ſchiefrige Gefüge tritt ſehr deutlich hervor.

Oberhalb der Pulvermühle liegt eine alte verlaſſene Rotheiſenſteingrube, auf der ſehr ſchöner rother Glaskopf und dichter Rotheiſenſtein vorgekommen iſt. Der Porphyr auf den Halden iſt deutlich ſchiefrig, enthält viel grüne talkige Partien, die bisweilen noch ein ſchiefriges Gefüge wahrnehmen laſſen, weiße und theilweiſe veränderte Feldſpathflecken, wenige aber deutliche Quarzkörner; derſelbe wird von Schnüren von Rotheiſenſtein durchzogen. Andere Stücke ſehen aus wie ein Porphyr mit Quarzkörnern, deſſen Grundmaſſe und Feldſpath in Rotheiſenſtein verändert, oder durch denſelben erſetzt worden wären.

Sonſt iſt der Porphyr an der Pulvermühle von lichtgrauer röthlicher und violetter Grundmaſſe mit ganz kleinen ſehr dünnen weißen Feldſpathkryſtallen, mit großen dunkelgrauen Quarzkörnern, die bisweilen in ihrer runden äußern Form an ſechsſeitige Säulen mit pyramidaler Endigung erinnern, bisweilen an Dihexaëder, mit gelben Eiſenockerflecken mit gradlinigen Umriſſen.

Zwiſchen der Pulvermühle und dem Einfluß der Kappel in die Eder ſteht Grauwacke und Schiefer an; aber an der Kappler Mühle in der Tiefe des Thales ſteht auf der rechten Seite dieſes Baches ſchon wieder Porphyr an, welcher durch die Menge der anliegenden Quarzkörner dem der Pulvermühle ähnlich iſt, während auf der rechten Seite der Kappel der Porphyr noch in dem Berge Lauthal in Felſen erhebt und einen nicht ſehr umfangreichen, aber zahnſ

begrenzten Kopf bildet, der sich durch einen flachen Sattel an den höhern Kapplerstein anschliefst, über den eine Reihe von Schieferfelsen (mit recht ausgezeichneten Versteinerungen) fortzieht. Der Porphyr der Lusthei ist recht ausgezeichnet; er hat eine röthlich und grau geäderte und gefleckte Grundmasse, in der fleischrothe und graue Feldspathkrystalle liegen, unter denen sich einige befinden, die sich durch die Streifung auf der Bruchfläche als Albit ausweisen dürften. Bei der Kleinheit der Krystalle ist dies jedoch nur als eine Aufforderung zu künftigen weiteren Beobachtungen zu betrachten. Bei der Gleichheit der Farbe der Grundmasse und der Feldspathkrystalle fallen dieselben wenig auf, sind jedoch in ziemlicher Menge darin enthalten. Grünlich graue Schieferpartien finden sich ziemlich häufig darin, die so an Gröfse abnehmen, dafs sie als ganz kleine und kaum noch zu deutende Punkte erscheinen und in dieser Form in grofser Menge darin auftreten. Das schiefrige Gefüge ist versteckt; auffallend der gänzliche Mangel an Quarzkörnern. An dem linken Gehänge der Eder unterhalb und südöstlich der Lusthei steht Schiefer hor. 11 mit 65° gegen Süd einfallend an; oberhalb des Sehlberger Hammer folgt wieder Porphyr, sehr schiefrig, mit Schieferflasern, nicht sehr mächtig und dann wieder südlich fallender Schiefer. Dieser Porphyr würde in seiner Lage dem auf dem rechten Ederufer unterhalb der Berleburger Röspe entsprechen, wenn man die Reihe vom kleinen Kopf bis zur Lusthei als einen Zug betrachtet.

An dem ganzen nördlichen Gehänge des Kapplerstein's bis nach Wingeshausen steht überall Schiefer an, dagegen erhebt sich auf der linken Seite der Kappel der Steinhorst, welcher aus Porphyr besteht, der auf dem Wege von Wingeshausen nach Casimirthal eine ansehnliche Verbreitung besitzt. Es ist eine weifslich, licht grünlich graue Grundmasse mit hellgelblichen und weifsen Feldspathflecken und Krystallen, wasserhellen durchsichtigen Quarzkörnern und

dunkelgrün-grauen Schieferpartien, gelben Eisenocherflinkern, die theils ganz klein sind, theils gradlinige Umrisse zeigen. Auch bei der alten Möhle auf der rechten Seite des vom Casimirthal herabkommenden und sich mit der Kappel vereinigenden Thales findet sich noch ein Porphyrpunkt, welcher zwischen den Lusthei und den Steinhorst fällt; und vielleicht mit diesem letzteren in einer näheren Verbindung steht. Am Homberge (Homberge) an der Grenze dieses Porphyrs liegt eine alte Blei- und Kupfererzgrube, auf der gegenwärtig wieder Versuche gemacht werden. Der alte Stollen ist in Grauwacke angesetzt, aber der Gang steht nach den Stücken, die sich auf der Halde finden, mit dem Porphyr in naher Verbindung. Grüne Blende, Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz, kommen mit Quarz, Spatheisenstein und wenigem Feldspath auf dem Gange vor, der in hor. 5 streichen soll. Der Porphyr vom Steinhorst liegt hor. 5½ östlich von dem Porphyre an der alten Eisenhütte in dem Röspethale und der Martin-Grube, eben so wie ein weiter nördlich gelegener Porphyr in der Bohrbach (Rotherbach) mit demjenigen oberhalb Schwarze sich in gleicher Lage befindet. Dieser Porphyr an der Bohrbach hat viel Aehnlichkeit mit dem Gesteine von der Ahlbaumer Lei, eine dichte, im Bruche splittrige, an der Kante ein wenig durchscheinende röthlich braune und gelbliche Grundmasse mit weißen und röthlichen Feldspathkrystallen, unter denen sich nach der Streifung auf den Bruchflächen Albite befinden, wenige weiße Quarzkörner.

Von diesem Punkte aus über den hohen, Eder- und Lenne-Gebiet trennenden Gebirgsrücken hinüber über das Jägerhaus, findet sich bis zu den Porphyren oberhalb Michenbach in einer rechtwinklich gegen das Streichen gemessenen Entfernung von ½ Meile kein Porphyr.

Die achte Gruppe von Porphyren wird von drei Punkten bei Wemelsdorf und Schameder auf der rechten Seite der Eder unterhalb Erndtebrück gebildet. Das Gebirge ist an dieser

Gegend auf den flachen Bergrücken und selbst an den steileren Gehängen so wenig aufgeschlossen, dafs eine gröfsere Verbreitung des Porphyrs gar nicht unwahrscheinlich ist. Nach dem Streichen der Gebirgsschichten gehören die drei Punkte verschiedenen Vorkommnissen an, welche von Womelsdorf nach Schameder hin, bei südlichem Einfallen, vom Liegenden in's Hangende folgen. Das Gestein von Womelsdorf ist sehr schiefrig, bricht in grofsen dicken Platten, besteht aus einer grünlich grauen Grundmasse, in der viele graue Quarzkörner, weifse und fleischrothe Feldspathkrystalle liegen.

Kleine schwarze Schieferpartien sind ebenso selten, wie grüne talkige Flecken. Das schiefrige Gefüge ist bei der Menge von Einschlüssen im Kleinen flasrig. Das Gestein am Gröbel zwischen Womelsdorf und Schameder ist sehr schiefrig, von grauer Farbe mit dunklen Flecken mit anliegenden Feldspathkrystallen, die aber in eine weifse porzellanartige Masse umgeändert sind, bisweilen bis zu 3 Linien Länge, so grofs wie sie sonst in keiner andern der in dieser Gegend vorkommenden Gesteinsabänderungen vorgekommen sind.

Braune und gelbe Eisenockerflecke, so wie kleine Hölungen, welche damit bekleidet sind, finden sich sehr häufig; schwarze Schieferpartien dagegen sehr selten und einzeln.

Der Porphyr am Steimel (oder Steimerich d. i. Steinberg) bei Schameder auf der linken Seite des Thales, welches nach der Eder hinabführt, ist in einem grofsen Steinbruche entblöfst, das Einfallen ist in hor. 12 mit 80° gegen Süd. Die Schieferung sehr deutlich. Es ist eine grünliche graue Masse, die auf den Schieferungsflächen einen Fettglanz besitzt, in derselben liegen theils kleine und wenig hervortretende einzelne Feldspathkrystalle, theils sind dieselben grofs und sehr auffallend; eben so ist es auch mit den Schieferpartien, die in einigen Stellen sehr klein

und mit grauem Hornstein und Quarzkörnern verbunden sind, in andern sehr grofs, mehrere Zolle in der Länge und Breite. Die Quarzmieren unterscheiden sich auf das deutlichste durch milchweifse Farbe und geringeren Glanz von den Quarzkörnern, welche so häufig in andern Abänderungen dieser Gesteine sind, an diesem Punkte aber durchaus fehlen. An einigen Schieferpartien, deren Schieferung schräg gegen die gröfseren Flächen liegt, zeigen sich auf diesen letztern eigenthümliche schwach hervortretende Riefen, welche dadurch deutlicher werden, dafs sie mit ganz kleinen glänzenden Quarzkrystallen bedeckt sind.

In einer der mit grofsen weifsen Feldspathkrystallen ganz erfüllten, sehr schiefrigen Abänderungen hat der Herr Geschworne Olligschläger ein Schwanzschild eines Homalonotus gefunden, dasselbe ist 2½ Zoll breit, 2½" lang, und mit 11 gewölbten Rippen bedeckt. Die Species, der dasselbe angehört, ist nach dem Urtheile des Herrn Geheimen Raths Goldfufs und des Dr. Ferd. Römer bisher in dem Rheinisch-Westphälischen Grauwacken-Gebirge noch nicht vorgekommen, und auch in den damit verglichenen Versteinerungswerken ist dasselbe noch nicht von einem andern Fundorte beschrieben. Dafs dieses Schwanzschild der Gattung Homalonotus angehört, wird durch die sehr wenig ausgezeichneten beiden Längenfurchen, und durch die Stellung der Rippen bewiesen. Dasselbe unterscheidet sich von andern Species dieser Gattung dadurch, dafs der Rand des äufsern Umfanges scharfschneidig und deutlich abgesetzt ist; dafs dasselbe auf der vordern dem Thorax zugewendeten Seite durch einen schmalen Ring begrenzt wird, dafs die vordern Seitenadern desselben, die bei allen übrigen Species völlig abgerundet sind, weit unter dem Thorax in einem an der Spitze abgerundeten Bogen hervortreten. Das Schwanzschild ist schon beim Einschlufs vom Thorax abgetrennt gewesen, und ist von diesem keine Spur vorhanden.

Vielfachen Suchens ungeachtet haben aufser dieser merkwürdigen Versteinerung, keine andern in diesem Bruche aufgefunden werden können, doch kann es sehr wohl sein, dafs sich späterhin noch einmal viele daselbst werden auffinden lassen.

Die Porphyre an der untern Lenne zwischen Rönkhausen, Pasel und Siesel sind auf einen kleinen Raum beschränkt, theils an dem Durchschnitt der neuen Chaussée an dem rechten Gehänge der Lenne in der Tiefe des Thales, theils bei Schwarzenberg auf der linken Seite der Lenne, theils an der Strafse von Rönkhausen nach Hagen am Abhange der Wilden-Wiese bekannt

An der Chaussée giebt der Herr Ober-Bergrath Erbreich mehrfach Durchbrüche des Porphyrs durch den Schiefer und die Grauwacke an, besonders an den drei südlichen Vorkommnissen. Es scheint mir nicht, dafs diese Verhältnisse so weit aufgeschlossen sind, um mit Bestimmtheit darüber urtheilen zu können, obgleich durch den Chausséebau das Gestein erst vielfach blofsgelegt worden ist, und daher auch einige Porphyrmassen gegenwärtig sichtbar sind, welche man früher nicht hat beobachten können. Die Gebirgsmassen an dem Gehänge sind so sehr zerrüttet und die Gesteine so durch Verwitterung angegriffen, dafs dadurch manche Beobachtung unsicher wird. Wenn aber nicht behauptet werden kann, dafs der Porphyr an diesen Stellen die Schichten des Grauwackengebirges durchbrochen habe, so läfst sich eben so wenig das Gegentheil behaupten, dafs der Porphyr dieser Schichten gleichförmig lagernd darin eingeschlossen sei. Dies würde sich aber, wie es scheint, doch nur auf die Richtung des Fallens beziehen, indem eine Abweichung in der Richtung des Streichens nirgends beobachtet werden kann. Die Schiefer zeigen in der Nähe der Porphyre bisweilen die von der Schieferung abweichende Schichtung, wodurch alsdann bei hinzutretender häufiger Zerklüftung die Beurtheilung der gleichförmi-

gen Lagen des Porphyrs mit den Gebirgsschichten noch mehr erschwert wird.

Der erste Porphyr tritt hier wenig unterhalb der Papierfabrik Dürkmühle (Rönkhauser-Mühle) auf. Es folgen zwei Porphyrmassen in einer geringen Entfernung aufeinander, welche eine Partie von Grauwackenschiefer zwischen sich einschließen; diese hat nach der Beobachtung des Herrn Ober-Bergraths Erbreich eine flach südlich einfallende Schichtung, so daß die Schichten sowohl an dem Hangenden (ersten) wie an dem liegenden (zweiten) Porphyr abschneiden. Dieser Porphyr ist versteckt schiefrig und enthält wasserhelle Quarzkörner.

Dann folgt Schiefer theils gebleicht, theils grünlich dunkelgrau in hor. 11 mit 50° gegen Süd einfallend und dann Porphyr sehr schiefrig, die Grundmasse ist licht röthlich und gelblich grau, auf den Schieferungsflächen bis und da mit einem glänzenden grünlichen und dunkeln rothen Ueberzuge versehen; in demselben finden sich sehr viele weiße und licht fleischrothe Feldspathkrystalle, Flecke von gelbem Eisenocher, stellenweise liegen viele schwarze Schieferpartien darin und sie wird von Quarzadern durchsetzt. Quarzkörner fehlen demselben ebenso, wie an den ähnlichen Porphyren von Bilstein und Hundemessern. Derselbe wird bei dem Chaussee-Nummerstein 5,71 von einer mächtigen Kluft durchsetzt.

Hierauf folgt ein südlich fallendes etwa 30 Fuß mächtiges Schiefermittel und dann wieder Porphyr, nur 10 Fuß stark. Derselbe ist sehr dicht, enthält vielen auch zersetzten Feldspath und größere nierenförmige Quarz-Einschlüsse.

Dann folgt wieder Schiefer. Etwas oberhalb der Chaussee-Nummersteine 5,71 (die Entfernung von je zwei Nummersteinen beträgt 20 Ruthen, also 5,71 und 5,71, 60 Ruthen von einander entfernt) fängt der Porphyr wieder an. Derselbe besitzt ein sehr deutliches schiefriges Gefüge, eine dunkelgraue Grundmasse, in der mit den bloßen

Feldspathflecken sehr viele schwarze Schieferpartien vorkommen. Das Fallen der Schieferung ist in hor. 11 gegen Süd ganz steil, seiger und selbst bisweilen gegen Norden.

Dieser Porphyr hält nicht ganz bis zum Nummerstein 5,70 aus, bei dem an einer kleinen Schlucht der Schiefer ansteht. In dieser Schlucht finden sich Stücke eines ganz dichten festen Porphyrs, die von einem weiter hinauf in derselben auftretenden Vorkommen herrühren müssen.

Diesem Schiefer folgt wieder weifser fester, stellenweise schiefriger Porphyr, dann ein Schiefermittel von etwa 20 Fufs Breite, nahe seiger stehend und dann eine gröfsere Porphyrpartie, welche bis über den Nummerstein 5,67 hinaus fest ansteht und deren Grenze mit dem Schiefer durch Schuttmasse versteckt ist; bei dem Nummerstein 5,65 kommen jedoch noch einzelne Porphyrstücke vor, wenn sie gleich viel seltener als die Schieferstücke in dem Schutte sind. Dieser Porphyr ist höchst ausgezeichnet durch sein körniges oder kugliges nierenförmiges Gefüge, welches in dieser Weise an keinem andern Punkte bemerkt worden ist. Die Grundmasse ist von lichtgelblicher und grauer Farbe; in derselben liegen weifse Quarzkörner von wesentlicher kugliger Form mit rauher Oberfläche, um welche sich die Grundmasse herumlegt und concentrische Ringe durch kleine Farbenverschiedenheiten bezeichnet bildet. Die Quarzkörner gruppiren sich mehrfach zusammen und bilden dadurch nierenförmige Gestalten.

In einigen Abänderungen treten diese Formen weiter auseinander, die Grundmasse zeigt allein eine körnige Absonderung und in derselben lassen sich noch flache weifse Feldspathkrystalle unterscheiden, während in andern Abänderungen mit Bestimmtheit keine krystallinische Partien von Feldspath unterschieden werden können. Flecke von gelbem und braunem Eisenocker fehlen in diesem Gesteine nicht. Einige sind auf den Klüften mit einer ganz weifsen

talhigen Masse erfüllt, welche auch in das Gestein selbst eindringt und oft die kuglich abgesonderte Partie umgiebt.

Dieses ist das siebente Porphyrvorkommen zwischen Döriksmühle und Pasel, auf einer Ausdehnung von 250 Ruthen, und wenn man die Querlinie des Streichens nimmt, wohl kaum 220 Ruthen. Der Herr Ober-Bergrath Erbreich hat hier nur 5 Porphyrvorkommen angegeben, von denen die beiden nördlichen oder letzten in ihrer Lage mit den Gebirgsschichten übereinstimmen.

Bei Pasel tritt der Porphyr vorzugsweise auf dem linken Gehänge der unterhalb des Dorfes sich öffnenden Schlucht auf; derselbe bildet hier noch bis nahe zur Thalsohle Felsen und ein grofser Theil des Rückens zwischen dieser Schlucht und der zunächst östlich gelegenen, welche nach dem Dorfe hinabführt, besteht aus Porphyr.

Auf dem rechten Gehänge der ersten Schlucht findet sich der Porphyr zweimal durch Schiefer von einander getrennt.

In der Schlucht, welche nach dem Dorfe herabführt, findet sich wenigstens zweimal Porphyr; die obere Partie mag wohl mit der gröfsern Masse zusammenhängen, welche den Rücken bildet. Die Verbreitung dieser Porphyrmasse ist in dem Walde nicht zu ermitteln, da es auf der Höhe und selbst an den Gehängen sehr an Entblösung fehlt. Ein grofser Theil derselben ist schiefrig, ein anderer besteht aus einer dichten hellgrauen Grundmasse, in der sich sehr kleine weifse flache Feldspathkrystalle nur allein durch den Glanz des blattrigen Bruches erkennen lassen. Sehr kleine braune Flecken geben dem Gestein ein eigenthümliches Ansehen.

Unten an der Lenne auf der rechten Seite und dicht an der neuen Chaussee finden sich nur unterhalb Wibbecke in der starken Krümmung des Thales in dem niedrigen Rücken, welcher sich nach Süd (Brockhausen) erstreckt, oberhalb des Nummersteins 5,46 drei nahe zusammenhän-

gende durch südlich einfallenden Schiefer von einander getrennte und mit diesen in der Lage übereinstimmende Porphyrmassen von geringer Mächtigkeit. Nach der Streichungslinie der Schichten scheinen dieselben entweder mit der gröfseren Masse von Pasel zusammenzuhängen, oder nur wenig nordwestlich von denselben vorbeizugehen.

Weiter abwärts finden sich an dem schmalen, von der Lenne halbinselförmig umflossenen Rücken bei Siesel, zwischen dem Nummerstein 5,20 und 5,21 ebenfalls wieder drei schmale und nicht weit von einander liegende Porphyrmassen, gleichförmig mit den einschliefsenden südlich fallenden Schiefern. Diese Partien liegen südlich von den vorhergehenden und ihre verlängerte Streichungslinie möchte gegen Osten wohl noch die gröfseren Partien bei Pasel erreichen. Diese Porphyre sind weifs, lichtgrau, dicht mit kleinen Feldspathkrystallen.

Auf der linken Lenneseite, dem Dorfe Pasel gegenüber, finden sich in derjenigen Schlucht, welche zunächst oberhalb des Schlosses Schwarzenberg in die Lenne mündet, Stücke von Porphyr, welcher aus einer dichten ganz lichtgelblichen Grundmasse besteht, in der nur einzelne und oft sehr kleine durchsichtige Feldspathkrystalle wahrgenommen werden. Diese Grundmasse, welche der von der Rüblinghäuser Hütte bei Olpe in ihrer Beschaffenheit ähnlich zu sein scheint, wird mehrfach von feinen Quarzschnüren durchsetzt, in denen sich auch Kalkspath befindet. Ganz nahe bei dem Schlosse Schwarzenberg auf der Höhe des Lenne-Ufers an dem Fufswege nach Plettenberg findet sich Porphyr in nicht sehr bedeutender Mächtigkeit; derselbe liegt südlich der Lager bei Siesel, scheint aber auch noch in seiner verlängerten Richtung gegen Nordosten auf die gröfsere Partie von Pasel zu treffen. An dem Gehänge nach Plettenberg hinab finden sich noch Porphyrstücke, welche wohl von der westlichen Fortsetzung des Schwarzenberger Porphyrs herrühren können, wenn

nicht von einem im Liegenden desselben auftretenden andern Vorkommen.

Auf der Nordostseite dieser Partien liegen die beiden Porphyrvorkommen an der Chaussée von Hagen nach Rönkhausen, am nördlichen Abhange des Bergrückens der Wilden Wiese; das nördliche Lager findet sich bei dem Chaussée-Nummersteine 3,21. Dasselbe ist in südlich fallenden Grauwachenschieferschichten eingeschlossen. Die Grundmasse ist theils hell gelblich-weiß mit grünen Flecken und Adern, und theils sehr schiefrig, dunkler grünlich-grau mit weißen Feldspathflecken. Das zweite südliche Lager setzt bei dem Nummerstein 3,21 durch die Chaussée; es ist viel mächtiger als das erstere. Die Grundmasse ist grünlich-grau; die weißen Feldspathkrystalle sind in Thonerde umgeändert. Die Absonderung der Masse ist körnig, und sondern sich aus derselben festere Knörpel aus.

Wenn man in dem Lennedurchschnitt diese Porphyre zusammenhält, so ergiebt sich, daß von der Dörfermühle bis oberhalb Pasel sieben verschiedene Partien vorhanden sind, daß alsdann die Schwarzenberger Partie folgt, dann die drei schmalen Streifen von Siesel und endlich die drei Streifen von Wibbecke.

Diese Vorkommnisse liegen nicht grade in einer Querlinie, sondern mehr von Osten nach Westen; denkt man sich dieselben in den Hauptstreichen fortgesetzt, so dürfte die Querlinie, worin sich der Porphyr 14 mal wiederholt, nicht über eine viertel Meile lang sein. Das mächtigere Auftreten des Porphyrs bei Pasel selbst möchte nun wohl so zu deuten sein, daß sich mehre der weiter südlich getrennten Partien vereinigen und die dazwischen liegenden Mittel von Grauwache und Schiefer sich auskeilen. Da nun auch die Porphyre von Pasel sich viel höher vom Gebirge erheben, als die von Wibbecke und Siesel, so könnte auch wohl ein ähnliches Verhalten in Bezug auf die Höhe gedacht werden, so daß die Mächtigkeit des Porphyrs von

unten nach oben zunehme und sich die Schiefer und Grauwackenmittel in der Höhe mehr zusammenzögen. Bei einem solchen Verhalten kann allerdings nur im Kleinen die Gleichförmigkeit der Lagerung zwischen den Grauwackenschichten und dem Porphyr stattfinden und im Grofsen müssen die Schichten an einzelnen Stellen nothwendig an der Begränzung des Porphyrs abschneiden; oder der Porphyr mufs sie durchbrechen. Ob nun solche Punkte wirklich vorhanden sind, ob namentlich die drei südlichen Porphyrmassen die Schichten durchschneiden, wie der Herr Ober-Bergrath Erbreich angiebt, möchte mit Sicherheit nur durch Schurfarbeiten zu ermitteln sein, welche aber bei der Zerrüttung des Gebirges an dem steilen Gehänge nur an einzelnen Punkten zum Ziele führen dürften. Ob nun die dichten massigen Porphyre ein ganz gleiches Verhalten wie die schiefrigen gegen die Gebirgsschichten zeigen, ist eine andere Frage, welche in dieser Gegend ebenfalls entschieden werden könnte, da beide Abänderungen in derselben vorkommen. So weit die Aufschlüsse gegenwärtig reichen, haben diejenigen Porphyre, deren schiefriges Gefüge deutlich hervortritt, eine gleichförmige Lage mit den Schichten; wie dieselben aber in der streichenden Richtung endigen, darüber hat es nicht gelingen wollen, irgend eine unmittelbare Beobachtung anzustellen. Diese Ermittelung wäre offenbar wichtiger, als jede andere, indem die Lage der dichten und massigen Porphyre gegen die Gebirgsschichten nur ein lokales und kein allgemeines Interesse hat. Wie dieselbe auch sein möge, so wird dennoch ein solcher Porphyr immer nur als später in die Gebirgsschichten eingedrungen betrachtet werden, die Zerreifsung derselben kann im Sinne der Schichten, oder in irgend einer andern Lage erfolgt sein. Sollte sich auch herausstellen, dafs diese Porphyre stellenweise die Schichten durchbrechen, so wird dadurch doch keineswegs die Beobachtung verändert, dafs dieselben im Allgemeinen und

Gestein dem Streichen der Gebirgsschichten folgten und in einer gewissen nothwendigen Verbindung mit den Erscheinungen stehen, welche dieses Streichen hervorgebracht haben oder an den Wirkungen derselben gleichmäßig mit den Gebirgsschichten Theil nehmen.

Anders verhält es sich dagegen mit den Porphyren, deren Gefüge ausgezeichnet schiefrig ist und welche zum Theil noch mit einer großen Menge von Partien erfüllt sind, die den benachbarten Gebirgsschichten auszugehören scheinen, wenn sie gleich nicht den bestimmten und deutlichen Charakter von Bruchstücken oder Trümmern tragen. Sollte es sich mit Bestimmtheit herausstellen, daß diese Massen ebenfalls die Grauwacken und Schieferschichten durchbrochen und eine von denselben abweichende Lage haben, so würden sie ebenfalls nur als in dieselben von unten eingedrungen betrachtet werden können und das schiefrige Gefüge würde als die vereinigte Wirkung der Erstarrung und der Bewegung, wenn nicht einer späteren, dieselbe gleichmäßig mit der von der Schichtung abweichenden Schieferung erzeugenden Einflusses, betrachtet werden.

Wenn aber überall diese schiefrigen Porphyre gleichmäßig mit den begränzenden Schiefer- und Grauwackenschichten lagern, so wird es alsdann ganz besonders auf ihre Begränzungen in der Richtung des Streichens ankommen, welche Ansichten über die Entstehung derselben sich am einfachsten mit den Erscheinungen vereinigen lassen. In diesem Falle würde wohl kaum die Behauptung als begründet angenommen werden, daß diese Gesteine in ihrer gegenwärtigen Form eingedrungen sind in die Gebirgsschichten, mit denen sie die Schieferung theilen, und es würde die Frage: in wiefern sie für umgeänderte Schiefer zu halten seien, vorzugsweise erörtert werden müssen.

Die letzte Gruppe von Porphyren, welche noch anzuführen bleibt, tritt östlich und nordöstlich von Wippra fast

auf. Die Verhältnisse derselben sind wenig aufgeschlossen, die Thäler, welche der Wupper zulaufen, sind nur flach, bieten keine steilen Gehänge dar, an denen die Gesteine in Felsen entblöfst sind. Die äufsersten nordöstlichen Punkte reichen bis Hambecker an der Strafse von Halver nach Kirspe. In einigen dieser Porphyrmassen setzen kupfererzführende Gänge bei Kupferberg südlich von Kreuzberg auf. Es ist um so mehr zu bedauern, dafs die Gruben Danielszug, Ackerzug, Silberzug und Wilhelmine, welche auf denselben gebaut haben, nicht mehr betrieben werden, als der Bergmeister Schmidt mit Bestimmtheit angiebt, dafs der Porphyr, worin sie theilweise liegen, selbst Gänge in dem Schiefer- und Grauwackengebirge bildet. Gegenwärtig ist über diese Verhältnisse nichts zu ermitteln, der Porphyr ist nur aus den Stücken bekannt, welche sich auf den Halden befinden. Die Lage einiger in der Nähe befindlichen Porphyre stimmt nicht damit überein, indem sie mit den Schichten gleichförmig gelagert sind, doch kann dies nicht über die Lage der andern entscheiden.

Der hier vorkommende Porphyr bietet sehr wenige Abänderungen dar; er ist von lichtgelblich-grauer, dichter Grundmasse, in der kleine Feldspathkrystalle liegen, die sich durch ihre Farbe kaum unterscheiden. Aufserdem enthält derselbe zuweilen Quarzkörner, wie auf dem Danielszuge, die im Innern kleine Drusenhöhlen bilden und die dem Gesteine ein körnig abgesondertes Gefüge geben, wie es der Porphyr oberhalb Pasel an der Lenne besitzt. Grüne und gelblich-grüne Partien eines fettglänzenden talkigen Minerals finden sich theils häufiger, theils seltener darin, mögen aber wohl an keiner Stelle ganz darin fehlen. Bei einem häufigern Auftreten derselben nimmt das Gestein ein flasriges Gefüge an, welches jedoch sonst ganz verschwindet.

Im Allgemeinen ist es dem Porphyr von Hohenstein

bei Olpe ähnlich, die Grundmasse zeigt aber niemals eine so dunkelgraue Färbung, wie sie dort erhält. In der Nähe der Erzgänge wird der Porphyr von vielen Quarzkörnern durchsetzt, die dann auch wohl Erze eingesprengt enthalten. Auf dem Ackerzuge findet sich in der dichten Grundmasse eine kleinkugliche Absonderung, wodurch auf der Bruchfläche kleine Ringe von verschiedener Farbe entstehen; einzelne Quarzkörner, blaugraue Hornsteinpartien und grüne talkige Flecke finden sich darin.

Der Porphyr des Danielszuges geht an der Vereinigung des Höniger- und Hohlthales in der Nähe des Kunstrades zu Tage aus, findet sich auch noch an der linken Seite des Hönigerthales in Hemscheid auf der östlichen Fortsetzung des Danielszuges, ebenso wie auch auf der rechten Seite des Hohlthales, an dem neuen Steigerhause. Die Länge des Danielszuges haben wir einen Längenausdehnung von nahe 900 Lachtern, das Streichen desselben ist hor. 8—9; westlich von demselben aber in das Hangende gegen Süd gerückt, liegt der Ackerzug, der gegen 160 Lachter lang ist, und von dem man glaubt, daß er demselben Gange wie der Danielszug angehört, der durch eine Verwerfung davon getrennt sei. Der Silberzug liegt in 180 Lachter westlicher Entfernung von dem Ackerzug, aber wieder gegen Norden gerückt, und hat ein gleiches Streichen mit dem Danielszuge, auf eine Länge von etwa 140 Lachtern. Westlich von dem Silberzuge auf den Eichen bei Nieder-Schwerlingsen findet sich noch der Porphyr, welcher durch einige Schürfe bekannt geworden ist. Die Längenausdehnung dieser drei Gangabtheilungen beträgt daher zusammen gegen 680 Lachter. Die Wilhelmine liegt aber 40 Lachter im Liegenden des Danielszuges und hat nur eine einzige große Kluft, welche beweist, daß dieser Gang ebenfalls im Porphyr aufsetzt; welcher aber ebenso wie derjenige, welcher am neuen Steigerhause vorbeizieht, gegen Osten nicht bis in das Hohlthal fortsetzt,

dessen Gehänge durch die Kunstgraben aufgeschlossen ist. Dagegen findet sich noch nördlich von der Wilhelmine nach Kreuzberg hin, Porphyr, welcher gegen Nordwest bis in das Seelbachthal verfolgt werden kann.

Porphyrstücke finden sich gegen Süd-Osten von Kupferberg zwischen Dörpinghausen und Dahl auf dem Felde; in der kleinen Schlucht, welche nach Dahl hinabführt; an dem Bach unterhalb Dahl auf dem Fufswege nach Fastenrath. Dieselben mögen wohl von einem und demselben Porphyrvorkommen herrühren, welches aber wahrscheinlich keine grofse Verbreitung besitzt und daher auch anstehend nicht aufgefunden worden ist.

Bei Gr. Fastenrath auf dem Wege nach Rönsal steht Porphyr an in geringer Ausdehnung; unmittelbar darauf folgt Grauwacke und rother Schiefer. Ein ganz ähnliches schmales Porphyrvorkommen zeigt sich südöstlich im Wege nach der Pulvermühle im Schiefer und mit dessen Schichten in gleicher Lage. Diese Porphyre sind beinahe ganz weifs, und enthalten nur selten kleine sehr flache, weifse und breitere gelbe Feldspathkrystalle und graugrüne Partien von Thonstein. Die Grundmasse hat ein mattes Ansehen, als wenn sie sich dem Zustande der Verwitterung näherte, besitzt aber völlig Feldspathhärte. Bei Klein-Fastenrath zeigen sich nur Porphyrstücke, anstehend ist er nicht gefunden, aber sie deuten doch ganz bestimmt auf ein Vorkommen desselben hin. Die gröfste Porphyrpartie dieser Gegend tritt in der kleinen Schlucht auf, welche sich westlich von Klein-Fastenrath nach der Wupper hinabzieht, und im Scheid, oder Bruchscheid genannt wird. Auf der linken Seite derselben befindet sich ein grofser Steinbruch, in dem der Porphyr als Chaussée-Baumaterial gewonnen wird.

Derselbe hat gewöhnlich eine dichte, im Bruch splittrige, an den Kanten durchscheinende Grundmasse, deren Farbe sich vom gelblich-grauen bis in's licht-holzbraune

nicht und in der, sehr vereinzelt, kleine weiſse Feldspathkrystalle und Flecke von einem ölgrünen fettglänzenden talkigen Mineral liegen. Kleine Partien von grünem Thonstein sind noch seltener darin und Quarzkörner scheinen gänzlich darin zu fehlen. Stellenweise ist dieser Porphyr schiefrig, aber die Hauptpartie desselben ist ganz massig. Auf der linken Seite dieser Schlucht lehnt sich der Porphyr bis zu ihrem Ausgange in das Wupperthal mit, und daſs derselbe noch an der Chaussée zwischen Clef-Wipper und Wippenfürth an dem (alten) Hammerstein 2,68 enthält, während sich schon bei dem folgenden Hammerstein 2,69 Grauwackenschiefer zeigt.

Es ist dies der südlichste der in dieser Gegend bekannten Porphyrpunkte.

Wollte man dieselben mit einander in Verbindung setzen, so würde sich allerdings daraus eine der Streichen der Schichten ungefähr rechtwinklich durchschneidende Linie ergeben.

Ein solcher Zusammenhang findet aber, so weit sich die Verhältnisse beurtheilen lassen, nicht statt. Bei Grofs-Fastenrath liegen die beiden Porphyrvorkommen der Schichten gleichlaufend und es ist gegenwärtig noch kein Punkt sichtbar, welcher einer solchen Annahme für die übrigen Porphyre dieser Gegend mit Bestimmtheit widerspräche.

Wenn man die verschiedenen Abänderungen des Porphyrs, wie sie bisher nach den einzelnen Punkten ihres Vorkommens beschrieben worden sind, betrachtet und dabei gleichzeitig ihren räumlichen Zusammenhang berücksichtigt, so ergiebt sich, daſs der Porphyr, welcher in einer Grundmasse dichten Feldspaths (Feldstein, oder Felsit, Kurr) krystallinische Ausscheidungen oder Krystalle von Feldspath und Quarz enthält, besonders durch das gegenseitige quantitative Verhältniſs der Grundmasse und der Krystallausscheidungen, Abänderungen bildet.

Diesen den Normal-Charakter des Feldspathporphyrs

stein, Eurit) Porphyrs — (rothen oder quarzführenden Porphyrs) tragende Gestein findet sich in der Gegend von Olpe bei Rüblinghausen an der Mark und am Eichhölzchen, am Hohenstein, Eichhagen und an der Hardt bei Lüttringhausen (an diesem letztern Punkte mit andern Varietäten zusammen), und zwar hier mit vorwaltender Grundmasse und zurücktretenden Krystallausscheidungen. Ferner tritt derselbe mit überwiegenden Krystallausscheidungen an der Clus am Wege nach Welschenennest auf, am Biel oder Königsberge bei Würdinghausen, in der Schlade daselbst, unterhalb Ober-Hundem zu beiden Thalseiten (rechte Thalseite Kühberg), und an allen Punkten in der Gegend von Emlinghausen, Brachthausen bis Oberhundem, bis zum Sandberge und Stalbert, mit vorwaltender Grundmasse nur bei Emlinghausen, an der Ahlbaumer Ley, Rinseker Lei, Hundemberg, Stalbert.

An der Röspe und bei Wingeshausen walten die krystallinischen Ausscheidungen vor bei den Porphyren an der Röspe, am kleinen Kopf, an der Pulvermühle, die Grundmasse dagegen an dem Eisenbach, am Steinhorst und an dem Rohrbach, und stehen ziemlich im Gleichgewicht in dem Gesteine von Womelsdorf bei Erndtebrück.

Vorwaltende Grundmasse mit krystallinischen Ausscheidungen von Feldspath und Quarz zeigen an der Lenne zwischen Dericksmühle und Pasel die 4. und 7. Porphyrpartie, und das Vorkommen bei Schwarzenberg; in der Gegend von Wipperfürth bei Kupferberg der Porphyr des Danielszuges und des Ackerzuges.

Ein Theil dieser Porphyre zeigt im Kleinen und Grofsen ein massiges nach allen Richtungen gleiches Gefüge, ein Theil dagegen ein deutlich schiefrigflasriges Gefüge, und die Hauptmassen zwischen Brachthausen und Oberhundem vorzugsweise ein versteckt schiefriges Gefüge, welches bisweilen nicht bemerkt werden würde, wenn die deutlichen Abänderungen nicht vorlägen, und welches sich

durch ein verschiedenes Ansehen des Querbruches zu erkennen gibt.

Unter den übrigen Abänderungen sind diejenigen zu unterscheiden, in denen die krystallinischen Ausscheidungen des Quarzes fehlen und die am häufigsten vorkommen, so wie diejenigen, worin sich der Quarz findet und die Ausscheidungen von Feldspath fehlen, endlich lassen sich einige der wenigen Vorkommen anführen, in denen gar keine krystallinische Ausscheidungen sichtbar sind.

Das häufigste Vorkommen ist also dasjenige eines Porphyrs mit dichter Feldspathgrundmasse und krystallinischen Ausscheidungen von Feldspath, in welchen Quarzausscheidungen (Quarzkörner so wie Krystalle) gänzlich — so weit die Beobachtung reicht — fehlen. Dasselbe umfaßt die Punkte:

Bei Olpe am heiligen Wasser, am Bratschkopfe, am Galgenberge an der Hardt bei Lüttringhausen und die sämmtlichen Punkte vom Neuen Walde am Gehänge des Veischedethales bis Bilstein und an der Lenne von Altenhundem bis Hundemessen ohne irgend eine Unterbrechung; am Bescheid und an der Bracht zwischen dem Olpe- und Veischedethale;

bei Benolpe (in der Nähe mit andern Abänderungen zusammen) und die sämmtlichen Punkte von Elchacher unterhalb Hof-Olpe bis zur Kirschlade bei Saalhausen ohne irgend eine Unterbrechung, bei Milchenbach;

der Knochenberg bei Schwartmiche; am Seelberger Hammer am linken Ederufer;

am Gröbel bei Womelsdorf, am Stemel bei Schameder, zwischen Derschmühle und Pasel die 3. und 5. Partie. An allen diesen Punkten ist das Gestein ausgezeichnet schiefrig, von mehr und weniger grauer Farbe, und an den meisten, nur mit Ausschluß der Punkte bei Olpe, enthält dasselbe gröbere und kleinere Partien von grauem und schwarzem Schiefer, so daß die Gleichartigkeit dieser Vorkommnisse sehr auffallend ist. Diese Gesteine unter-

scheiden sich sehr von den folgenden, wo die dichte Feldspathgrundmasse ein massiges, durchaus nicht schiefriges Gefüge zeigt, und bei dem Mangel von Quarzkörnern gewöhnlich untergeordnet krystallinische Feldspath-Ausscheidungen enthält.

Diese massigen Feldspathporphyre ohne Quarz finden sich am Lusthei bei Wingeshausen, bei Wibbecke und Siegel an der Lenne, bei Pasel auf der rechten Lenneseite (mit der schiefrigen Abänderung zusammen) und unterhalb Pasel auf der linken Lenneseite; in der Gegend von Wipperfürt im

Bruchscheid (mit einer schiefrigen Abänderung zusammen); bei Grofs-Fastenrath an zwei Stellen. Dieselben stehen ihrem ganzen Ansehen nach den massigen quarzführenden Porphyren mit vorwaltender Grundmasse viel näher, welche sich in der Gegend von Olpe finden, selbst dem mit versteckt schiefrigem Gefüge von Emlinghausen, Ahlbaumer Ley, Rinsecker Ley, Hundemberge, als den ganzen schiefrigen Gesteinen mit Feldspathkrystallen und mit vielen Schieferpartien. Sie bezeichnen die Porphyrgruppen von Pasel und Wipperfürt und fehlen in der Hauptpartie von Olpe bis Oberhundem gänzlich.

Viel seltener sind die Gesteine, in denen sich Quarzkörner (krystallinische Quarzausscheidungen) finden, oft sehr vorwaltend und in denen dagegen krystallinische Feldspathausscheidungen gänzlich fehlen. Sie besitzen sämmtlich schiefriges Gefüge und kommen nur in dem Zuge von oberhalb Benolpe bis zum Hohenhagen oberhalb Hof-Olpe und am Rümert zwischen Benolpe und Breitenbruch ohne Unterbrechung durch andere Abänderungen vor. Der gröfsere Theil dieser Gesteine enthält Schieferpartien. Feldspathgesteine, schiefrig und ohne krystallinische Ausscheidungen von Feldspath und Quarz, finden sich an der Hardt bei Benolpe auf der rechten Thalseite bei Marmecke.

Ganz isolirt endlich steht das schiefrige Feldspathge-

stein am Sölberg, welches krystallinische Ausscheidungen von Feldspath und Glimmer enthält. Bei weitem die wichtigste Erscheinung unter den hier betrachteten Gebirgsarten sind die schiefrigen Abänderungen einer dichten Feldspathgrundmasse theils mit krystallinischen Ausscheidungen von Feldspath und Quarz, theils nur von Feldspath, theils nur von Quarz mit Partien von gewöhnlichem Schiefer, wie er in der Nähe des Grauwackengebirges vorzugsweise zusammensetzt; glänzende Ueberzüge auf der Schieferungsfläche, welche aus Thonschiefermasse zu bestehen scheinen, finden sich ganz besonders und beinahe immer in derjenigen Abänderung, welche nur krystallinische Ausscheidungen von Feldspath, mit Ausschluſs von Quarz, enthält.

In den Abänderungen dagegen, worin Feldspath und Quarz ausgeschieden sind, fehlen gewöhnlich diese Schieferpartien und Flasern, sie kommen nur an einigen Punkten darin vor, wie am Kühlberge bei Oberhundem, südlich von Selbecke, am Berglöh, im Klingelseifen, bei Rinsecke; am Eisenbach, am Steinhorst, Womelsdorf; und vorzugsweise in Verbindung mit einem deutlich schiefrigen Gefüge. Bisweilen werden diese Partien von einem dichten Mineral ersetzt, welches als Thonstein bezeichnet worden ist, es hat gewifs sehr viel Aehnlichkeit mit dem Schiefer, wel-

Gesteinen gibt, welche vollkommen massig sind, und welche ausgezeichnet schiefriges Gefüge besitzen. Bei denjenigen Gesteinen, welche nur Feldspathausscheidungen enthalten, tritt die Vermittelung beider Abänderungen, der massigen und der schiefrigen viel weniger, ja man dürfte wohl behaupten, gar nicht hervor. Wären nur allein solche Verhältnisse bekannt, wären nicht bei den Gesteinen, welche Quarz- und Feldspath-Ausscheidungen enthalten, alle Stufen des Ueberganges aus einem Gefüge in das andere vorhanden, so würde naturgemäfs eine scharfe Sonderung der Feldspathporphyre von Pasel, von Bruchscheid, von den schiefrigen Gesteinen von Bilstein, Altenhundem und allen Punkten an der Lenne bis Hundesossen und Milchenbach eintreten müssen. Die Ansicht, dafs diese Feldspath-Porphyre auf eine andere Weise entstanden und auf eine andere Weise ihren gegenwärtigen Standort eingenommen hätten, als die schiefrigen mit Feldspathkrystallen und Schieferflasern erfüllten Gesteine, würde unmittelbar daraus folgen. Diese Gesteine sind es wohl, welche der Bergmeister Schmidt als einen dem Schalstein sehr nahe stehenden Thonschiefer vollständig im Feldstein-Porphyr übergehend bezeichnet; treffender scheint es mir noch, dafs der Herr Ober-Berg-Rath Erbreich von Thonschiefer redet, innig mit Feldspath durchzogen, und von einer Durchdringung des Schiefers mit der Grundmasse des Porphyrs.

Diejenige Abänderung, welche der Bergmeister Schmidt als ein Trümmer-Porphyr, in welchem Brocken von Feldstein-Porphyr mit scharfkantigen Bruchstücken von mehr oder weniger verändertem Thonschiefer durch Feldsteinmasse zusammengekittet und gefrittet sind, beschreibt, weifs ich nicht mit Bestimmtheit zu deuten, ich kann wenigstens keinem Gestein, welches weiter oben beschrieben ist, den Namen eines Trümmer-Porphyrs beilegen und die Partien von Schiefer, welche sich an so vielen Punkten in den schiefrigen feldspathführenden Gesteinen finden, können

nicht als Bruchstücke bezeichnet werden; es sind oft dünne Fasern, mit gezahnten und sich verlaufenden Rändern; keineswegs in Formen wie sie der Schiefer bildet, der so häufig als Bruchstücke in dem Quarz oder Spatheisenstein der Gänge dieses Gebirges vorkommt. Wenn die Form dieser Partien irgend mit einer Entstehungsart derselben in Vergleich gestellt werden sollte, so würde nur etwa anzuführen sein, dafs die Reste des Schiefers so angesehen dürften, welche in irgend ein Auflösungsmittel getaucht worden wären.

Es bleibt nun nur noch anzuführen, dafs die schiefrigen Gesteine von Benolpe bis Hof-Olpe, welche nur Quarz und keine Feldspathausscheidungen enthalten, gewöhnlich ganz ähnliche Schieferpartien einschliefsen, wie die nur Feldspath führenden, und sich darin gar nicht von ihnen unterscheiden. Sie bieten keine Uebergänge in massige Gesteine dar, denn es kommen solche überhaupt hier gar nicht vor, die nur allein Quarz und keine Feldspathausscheidungen enthalten.

Vielleicht wird es sehr getadelt werden, dafs der Name Porphyr auch auf die schiefrigen Gesteinsabänderungen, besonders auf diejenigen angewendet worden ist, welche Feldspathkrystalle und Schieferpartien enthalten, allein nicht nur der Umstand hat dazu geführt, dafs bei den Feldspath- und Quarzausscheidungen führenden Gesteinen eine Trennung dieser beiden Abänderungen gar nicht festzuhalten ist, indem die allmäligsten Uebergänge aus der einen in die andere statt finden, das schiefrige Gefüge sich stufenweise verliert und grade sehr grofse und bedeutende Massen sich auf diesen Uebergangsstufen befinden; sondern auch der Vorgang, welcher bei ähnlichen und sehr nahestehenden Gesteinen in der Beschreibung „des Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon" statt gefunden hat.

Diese Gesteine sind daselbst unter den Namen „Schal-

stein-Porphyr" aufgeführt worden. Es sind die Gesteine von Bilstein, bei Hoppecke, am Enkeberge, vom Grottenberge, vom Briloner-Eisenberge, welche Feldspathkrystalle und Partien von Schiefer grade ebenso enthalten, wie die Gesteine vom Neuen Wald bis Bilstein, von Altenhundem bei Hundesossen und Milchenbach von Gröbel und Stolmel; in einer schiefrigen Grundmasse und nur mit dem wesentlichen Unterschiede, dafs aufserdem noch eine grofse Menge von runden Kalkspathkörnern darin liegen, von denen sich in der ganzen Gegend von Olpe bis Schameder in keinem dieser Gesteine auch nur irgend eine Spur wahrnehmen läfst. Würde man diese Kalkspathkörner — das Wesentliche des Schalsteins — daraus entfernen, so würde man genau diejenigen Gesteine erhalten, welche hier betrachtet worden sind.

Der Vergleich ist noch weiter zu führen, denn zwischen dem Langenberge und dem Rinkenthale auf dem Wege von Olsberg nach Altenbüren findet sich ein solches schiefriges Gestein mit vielen Quarzkörnern, einzelnen Feldspathflecken und Kalkspathpartien, welches also den Gesteinen vom Kühlberge, von Rinsecke, vom Eisenbach, von Womelsdorf sehr ähnlich ist und beim Verschwinden der Feldspathflocken mit den Gesteinen aus dem obern Olpethale übereinstimmen würde.

Diese Gesteine in der Briloner Gegend kommen in Verbindung mit ganz andern Gesteinen, mit Schalstein, Mandelstein, Labrador-Porphyr vor, und es ist gewifs die nahe Beziehung, in die sie mit den schiefrigen Feldspath- und Quarz haltenden Gesteinen der Lenne-Gegenden treten, eine recht auffallende Erscheinung.

Aber der Schalsteinporphyr der Briloner Gegend theilt mit den schiefrigen Porphyren der Lennegegenden auch die Lagerungsverhältnisse, denn er bildet mit dem Schalstein und Mandelstein schmale Züge, welche mit den Gebirgsschichten parallel liegen. Es ist in dieser Beziehung of-

fenbar nur eine Erscheinung, welche in der Nähe von Olpe beginnend sich bis zum östlichen Rande des Grauwackengebirges fortsetzt, und welche besonders dadurch so überaus lehrreich wird, dafs sie in so sehr geringen Massen hervortritt, bei denen sich alle räumliche Verhältnisse genau und sehr leicht übersehen lassen.

Ueber den Zusammenhang der Mandelsteine, Schalsteine und Labrador-Porphyre in der Gegend von Brilon mit dem Auftreten von Rotheisenstein, wird in dem zunächst folgenden Aufsatze Auskunft gegeben werden. Das unmittelbare zusammenhängende Vorkommen verschiedener Erzgänge mit den Porphyren ist bereits angeführt, welches besonders bei Kupferberg und bei Silberg in der Röspe und an der Eder, bei Wingeshausen bemerkenswerth ist. Der Umstand bleibt nur noch hervorzuheben, auf welchen der Ober-Bergrath Erbreich zuerst aufmerksam gemacht hat, dafs die gang- und erzreichen Bezirke und Schichtenabtheilung von Müsen und Siegen auf der Nord-, Nordost- und Ostseite von dem Vorkommen der Porphyre wie von einem Ringe umgeben und von den gangleeren Theilen des Gebirges getrennt sind. Dieser Umstand verdient wohl noch eine nähere Untersuchung, die aber nur in Verbindung mit einer Darstellung der Gänge des Siegener Lan-

Kieselschiefer, Bruchstücke von gräulich weifsen und blafsfleischrothen Feldspathkrystallen und runde Körner rauchgrauen, durchsichtigen und starkglänzenden Bergkrystalls. Feldspath und Bergkrystall sind sehr häufig durch die Masse gemengt und geben dem Gesteine besonders auf dem Querbruche ein ganz porphyrartiges Ansehen. Sehr häufig finden sich auch noch ganz kleine Flecken eines ockergelben und gelblich braunen sandigen Eisenoxydhydrats. Wachsgelber Speckstein kommt ebenfalls in dünnen Blättern darin vor und meist dann, wenn das Gestein sich stark zum Schiefrigen neigt. In dieser Beschreibung ist der quarzführende schiefrige Porphyr aus der Gegend von Brachthausen und Ober-Ahlbaum gar nicht zu verkennen. Nicht blos an sich hat dieser Punkt, welcher 3½ Meile südlich von Schameder bei Erndtebrück liegt, Interesse, sondern vorzugsweise dadurch, dafs die Auffindung mehrerer ähnlichen Punkte in dem Zwischenraum ziemlich wahrscheinlich gemacht wird.

Wenn kein besonderer Name für die schiefrigen Porphyre in Vorschlag gebracht worden ist, so wird doch keinesweges übersehen, dafs sie in demselben Verhältnisse zu dem gewöhnlichen Porphyre stehen, wie der Gneifs zu dem Granit. Die Analogie wird am gröfsten bei den Quarz- und Feldspathführenden schiefrigen und massigen Gesteinen und setzt sich im Vergleich zu dem Glimmerschiefer noch bei denjenigen fort, welche nur Quarz mit Ausschlufs des Feldspathes enthalten. Es ist aber gewifs, dafs auch Gesteine vorkommen, die man Gneifs ohne Quarz nennen mufs und welche eben so wenig einen besondern Namen erhalten haben, als die gewöhnlichste Abänderung des schiefrigen Porphyrs der Lenne, welche nur Feldspathkrystalle ohne Quarz enthält. Diese Vergleichung der schiefrigen Porphyre mit Gneifs und Glimmerschiefer liegt übrigens um so näher, als das Gefüge offenbar die gröfste Aehnlichkeit besitzt. Das Gefüge des Gneises ist ausgezeichnet flasrig und grade diese Art der Schieferung

findet auch so sehr häufig bei dem Porphyr statt. Es ist eine Schieferung, wie sie beim Thonschiefer, Grauwackenschiefer und Schieferthon aber nicht vorkommt, niemals ist die Schieferung glatt, grossflächig und grössere Platten begränzend. Die Aehnlichkeit erstreckt sich auch darauf, dass das massige Gestein, welches dem Glimmerschiefer entsprechen würde, bei diesem eben so wenig, wie bei dem schiefrigen nur Quarz führenden Porphyr in der Natur ausgebildet ist. Den massigen Gesteinen kann der Feldspath nicht fehlen. Für den Schalstein-Porphyr würde zwar die entsprechende Gebirgsart in dem Kalk-Glimmerschiefer der Alpen nicht unmittelbar gefunden werden können, aber doch offenbar eine sehr analoge.

Was bei dieser Vergleichung sehr auffallen muss, ist der vollständige Uebergang zwischen dem massigen und schiefrigen Porphyr mit Feldspath und Quarzausscheidungen. Vergebens ist ein bestimmter Abschnitt zwischen beiden, irgend ein Merkmal aufgesucht worden, wodurch sich dieselben unterscheiden liessen. So viel auch von einem Uebergange zwischen Granit und Gneiss geredet worden ist, und so nahe derselbe auch liegt, so scheint doch endlich die Ansicht des bewährtesten unter den Geognosten allgemeine Anerkennung zu finden, dass niemals ein solcher wahrer Uebergang von Gneiss in Granit vorhanden sei, sondern sich diese Gebirgsarten auch bei der mannigfachsten Verwickelung immer scharf von einander trennen lassen. Die Ansicht, dass ein ähnliches Verhältniss auch bei diesen Abänderungen des Porphyrs stattfinde, hat aber durch Beobachtungen noch nicht bestätigt werden können und es liegt darin keine geringe Schwierigkeit, das Vorkommen und Verhalten dieser Porphyre auf eine einfache und den Beobachtungen ähnlicher Verhältnisse entsprechende Weise zu deuten.

Es muss in der Geognosie als Grundsatz festgehalten werden, nur aus solchen Erscheinungen Schlüsse zu zie-

ben, die völlig klar und bestimmt sind, die keinem Zweifel Raum geben, die sich oft und überall wiederholen und so von vielen Punkten her immer wieder dasselbe bestätigt werden kann; dagegen aus den Erscheinungen, welche zweifelhaft, unbestimmt, unsicher und vielen Deutungen unterworfen werden, können keine Schwierigkeiten gegen wohlbegründete Ansichten zu erheben, keine Schlüsse zu ziehen sein, die weiter greifen sollen und sich nach den mannigfaltigsten Richtungen hin im Gebiete der Wissenschaft einen Einflufs verschaffen sollen. Solche Erscheinungen sollen nur genau beschrieben, der Aufmerksamkeit mehrerer Beobachter empfohlen werden, nur erwogen werden, was an ihnen zweifelhaft ist, was Bedenken gegen andere Beobachtungen und gegen die daraus gegangenen Schlüsse erregen kann. Dann wird es gewifs nicht lange dauern, bis auch dafür eine befriedigende, in den allgemeinen Zusammenhang der Wissenschaft passende Lösung gefunden wird.

In einem solchen Falle befinden sich die Porphyre in diesem Theile des Grauwackengebirges. Bei den massigen Porphyren bei Olpe, Pasel, Wipperfürt, Ahlbaumer Ley scheint mir keine einzige Beobachtung vorzuliegen, welche der Ansicht widerspräche, dafs dieselben aus gröfsern Erdtiefen lange nach der Bildung der Schichten der Grauwackengebirge in diese eingedrungen wären. Es sind genau dieselben Massen, wie die Elvan-Gänge im Killas von Cornwall, wie die Porphyrgänge im Gneifse von Freiberg und wenn sie nun nicht die deutlichen Beweise ihres spätern Eindringens in die umgebenden Gebirgsschichten, wie diese an sich tragen, so läfst sich aus der Analogie dasselbe schliefsen, da das Gegentheil durch nichts begründet wird. Ja die Porphyre der Bruchhauser Steine bieten ein noch viel näher liegendes Beispiel eines solchen Eindringens des Porphyrs in die Gebirgsschichten dar.

Wenn sich nun aus diesen massigen Porphyren schie-

frige Gesteine durch allmählige Uebergänge entwickeln, welche Quarz- und Feldspathausscheidungen enthalten, wie die Porphyre bei Wehrwinkel bis zum Stalbert, so bleibt hier die grofse Schwierigkeit vorhanden, wie weit für diese gelten soll, was für die massigen Porphyre nach guten und sicheren Gründen angenommen werden kann. Die Bestimmung darüber mufs dahingestellt bleiben.

Die schiefrigen Porphyre nur mit Feldspathausscheidungen, oder nur mit Quarzausscheidungen dagegen, welche bestimmt von den massigen Gesteinen getrennt erscheinen und bei denen kein Uebergang in diese erkannt werden kann, gehören einer andern Reihe von Erscheinungen an und eine Ausdehnung der Ansicht über die Entstehung der massigen auf diese, würde nicht gerechtfertigt werden können.

Das Vorkommen der am Steimel bei Schameder in diesem schiefrigen Porphyr aufgefundenen Versteinerung, die grade in dem Porphyr und nicht etwa in einem Schieferbruchstück enthalten ist, denn Feldspathkrystalle bilden kleine Erhabenheiten in der die organische Form ausprägenden Masse, obgleich es bis jetzt noch einzeln dasteht, beweist ohne allen Zweifel, dafs dieses Gestein nicht in einer hohen Temperatur massenhaft aus der Erdtiefe gekommen sein könne und hier erstarrt ist. Eine solche Ansicht verträgt sich durchaus nicht mit einem organischen Einfluss dieser Art.

Es bleiben, wie es scheint, nur allein zwei Ansichten möglich, um diese Erscheinung zu erklären.

Die Umwandlung des schiefrigen Porphyrs zum gewöhnlichen Schiefern des Grauwackengebirges lange nach der Ablagerung dieser Gebirgsschichten und wohl gleichzeitig mit dem Eindringen der massigen Porphyre in das Grauwackengebirge, und die gleichzeitige Entstehung des schiefrigen Porphyrs mit den darunter und darauf liegenden Schichten der Grauwacke unter solchen Verhältnissen,

dafs Meeres-Organismen darin eingeschlossen und ihre Reste darin erhalten bleiben konnten.

Sobald die Ansicht eines spätern massenhaften Eindringens des schiefrigen Porphyrs, wie ich meine, mit Recht verworfen werden mufs, so bleibt eine andere Ansicht über die Entstehung desselben, als diese beiden nicht übrig.

Spätere Veränderungen von geschichteten Gebirgsarten müssen ebenso bestimmt anerkannt werden, als die Epigenien oder Metamorphosen von einzelnen Mineralkörpern; dieselben sind wohl hie und da bezweifelt worden und hauptsächlich aus der Ursache, weil der Vorgang der Veränderung chemisch und physikalisch nicht erklärbar schien. Am wenigsten scheinen mir Zweifel gegen diese Veränderungen da angeregt worden zu sein, wo kieslig krystallinische Gebirgsarten, Massen plutonischen oder vulkanischen Ursprungs geschichtete Gesteine berühren und eigenthümliche Mineralproducte erzeugen; wo die Veränderungen in einem, wie man meint, angemessenen Verhältnisse zu der Masse stehen, welche die Veränderung bedingt hat oder von der sie ausgegangen sind.

Dagegen sind die Zweifel besonders da laut geworden, wo die Veränderungen in grofsen Massen, in ganzen Gebirgsketten hervortreten und also schon durch diesen Umstand selbst die Ursache der Veränderung versteckt wird, gänzlich oder zum gröfsten Theile, wie bei der Umwandlung des Gneifses und des Glimmerschiefers aus geschichteten Schiefern verschiedener Gebirgsablagerungen; oder wo der chemische Theil des Umänderungsprocesses nicht klar dargelegt werden konnte, wie beim Dolomit. Mit diesen Zweifeln dürfte hier nicht zu kämpfen sein, denn es wird nicht wohl geleugnet werden können, dafs die schiefrigen Porphyre dieselben einfachen Bestandtheile an Kieselerde, Thonerde und Alkalien (Kali und Natron) nebst Eisenoxyden enthalten, welche in dem Schiefer und

Grauwackenschiefer vorhanden sind, und dafs es nur einer geeigneten Temperatur und sonstigen anregenden Einflusses bedürfe, um diese einfachen Bestandtheile zu theilweise krystallinischen Ausscheidungen von Feldspath und Quarz mit dem Rückstande eine Grundmasse von dichtem, nicht krystallisirbarem Feldspath und von unaufgelösten Partien des Schiefers zu vereinigen und auf solche Weise selbst ohne das Eindringen neuer oder fremder Stoffe aus dem gewöhnlichen Schiefer grade solche Gesteine zu erzeugen, wie sie in den schiefrigen Porphyren der Lennegegenden vorhanden sind. Dagegen ist ein Umstand vorhanden, der sehr grofse Bedenken erregen kann. Die schiefrigen Porphyre bilden vorzugsweise Massen von einer sehr geringen Mächtigkeit, Platten den Schichten gleichliegend von wenigen Fufs Stärke, selbst in dem grofsen Zuge vom Neuen Walde bis zum Rosenberg, wohl nirgends 100 Fufs übersteigend, während die begränzenden hangenden und liegenden Schichten gar keine Umänderung wahrnehmen lassen. Es ist hier also nicht die grofse Masse der umgewandelten Gesteine, welche die Schwierigkeit erhebt, wie beim Gneifs und Glimmerschiefer, sondern grade umgekehrt, der geringe Umfang des veränderten Schiefers, das Gebundensein dieser Veränderung an eine einzige oder

nahme bedingt werden können, als denselben für ein Konglomerat zu erklären; möchten dabei nun auch die Feldspathkrystalle und Quarzkörner auf eine andere Weise als die gewöhnliche der mechanischen Zerstörung einer vorhandenen Gebirgsart entstanden sein. Bei der Betrachtung der einzelnen Gesteinsabänderungen ist mehrfach angegeben worden, dafs die Gemengtheile derselben weder den Charakter von Bruchstücken noch von Geschieben (oder geriebenen Bruchstücken) tragen und dafs daher die Ansicht, diese Gesteine für Konglomerate zu halten, nicht gerechtfertigt erscheint. An Bruchstücken müssen die Bruchflächen nachweisbar und mit dem Gefüge des Gesteins in Uebereinstimmung sein. Am Geschiebe mufs die Oberfläche die Wirkung der Reibung zeigen, und wenn diese Kriterien fehlen, so können solche Einschlüsse nicht für Bruchstücke gehalten werden.

Offenbar stehen hier die Ansichten über die Bildung kieselig krystallinischer Gesteine auf einem sehr wichtigen Wendepunkte, denn wenn nicht zugegeben werden sollte, dafs der schiefrige Porphyr, so wie er in den Lennegegenden auftritt, eine metamorphische Gebirgsart ist, aus dem gewöhnlichen Schiefer des Grauwackengebirges durch eine spätere Veränderung hervorgegangen, so scheint in der That nichts anderes übrig zu bleiben, als anzunehmen, dafs er ursprünglich und gleichzeitig mit den Schichten der Grauwacke und unter Umständen gebildet worden sei, welche die Einschliefsung und Erhaltung organischer Reste möglich machten. Mit dieser Ansicht würde aber offenbar Alles erschüttert werden, was gegenwärtig in der Wissenschaft sich über die kieseligen krystallinischen Gesteine und ganz besonders über alle, welche feldspathartige Mineralien enthalten, Geltung verschafft hat, und wobei die Bildung dieser Mineralkörper in einer hohen Temperatur vorausgesetzt wird, ebenso wie Feldspathkrystalle noch gegenwärtig — zwar selten — als Hüttenproduct erzeugt werden.

Wenn nun also von solchen Ansichten Abstand genommen wird, wenn der schiefrige Porphyr und Schalstein nicht als das Product einer submarinen plutonischen Thätigkeit betrachtet wird (Sedgwick und Murchison, On the distribution and classification of the older or palaeozoic deposits of the North of Germany and Belgium. Transact. of the Geol. soc. VI. 249), so muſs nothwendig der schiefrige Porphyr für eine spätere Umwandlung aus Schiefer und Grauwacke gehalten werden, es muſs ein Vorgang gesucht werden, welcher die Umwandlung einer oder einiger nahe gelegenen Schichten mitten in einer Gebirgsmasse erklärt, welche nicht von dieser Umwandlung ergriffen worden ist. Es mag nur angedeutet werden, daſs das Entweichen von heiſsen Dämpfen oder Gasen auf den Schichtungsablösungen — nicht auf Spalten, denn diese haben wir nicht nachweisen können — möglicher Weise eine einzelne Schicht umändern und die benachbarte unverletzt lassen kann.

Uebergänge aus dem schiefrigen Porphyr in den gewöhnlichen Schiefer scheinen zu fehlen und diese müſsten ebenfalls wohl an jedem Punkte vorkommen, wo ein solcher Vorgang statt gefunden hätte. Dies bleibt noch eine Schwierigkeit und dann eine zweite, die vielfachen Mittelstufen zwischen dem schiefrigen Porphyr mit verwaltenden Feldspath- und Quarzausscheidungen und dem massigen Porphyr, der als ein fremder Eindringling aus gröſsern Erdtiefen in die Schichten der Oberfläche betrachtet wird. Wo ist hier die Grenze zu ziehen zwischen Gebirgsarten, denen eine so ganz verschiedene Entstehung zugeschrieben wird?

Diese Schwierigkeiten werden sich vielleicht dereinst lösen lassen, bei einer genaueren Kenntniſs der räumlichen Verhältnisse dieser schiefrigen Porphyre der Lennegegenden.

Die neuen geognostischen Erscheinungen des Rhein-

nisch-Westphälischen Grauwackengebirges wiederholen sich am Harze, und es verdient daher wohl das dortige Vorkommen des Feldspath-Porphyrs mit dem in den Lennegegenden verglichen zu werden.

Hausmann (Ueber die Bildung des Harzgebirges, Göttingen 1842, S. 115) führt grauen und rothen Euritporphyr an, welcher die meiste Aehnlichkeit mit den Westphälischen Porphyren besitzt. Jasche hat diese Gesteine: Feldspathgestein und Werneritfels genannt, als krystallinische Einschlüsse des grauen Euritporphyrs, in den die Grundmasse zurücktritt, werden Albit (kein Feldspath-Orthoklas), Pienit, Fettquarz, Chlorit, selten Glimmer, und als ein merkwürdiger Begleiter Graphit angeführt; derselbe findet sich vorzugsweise in der Gegend von Elbingerode und zwar theils der Schichtung conform, theils und zwar häufiger davon abweichend. Vollkommen lagerartig tritt er an der linken Seite des Budethals bei Altenbrack im Thon- und Grauwackenschiefer auf, aber nicht weit davon bei Ludwigshütte auf der rechten Seite der Bude wechselt das lagerartige Vorkommen mit einem gangartigen in derselben Porphyrmasse, wodurch die Ueberzeugung gewonnen wird, dafs von dem lagerartigen Verhalten nicht auf eine gleichzeitige Bildung mit der Schiefermasse geschlossen werden darf. In der Gegend von Elbingerode lassen sich mehrere gangartige Verbreitungen des grauen Euritporphyrs in bedeutenden Erstreckungen verfolgen.

Der rothe Euritporphyr enthält Albit, Fettquarz, Glimmer und Thallit, und findet sich in der Gegend von Lauterberg; schon Lasius wufste, dafs er an einigen Stellen zwischen den Grauwackenschichten liegt, mit ihnen gleiches Streichen und Fallen hat. Dagegen durchsetzt derselbe am Schwarzfelder Zoll die Schichten der Grauwacke.

Diese Porphyre haben offenbar noch die meiste Aehnlichkeit mit den Westphälischen, obgleich sie durch die Mannigfaltigkeit ihrer krystallinischen Einschlüsse, durch

das beständige Vorkommen des Albits sich doch auch recht wesentlich davon unterscheiden.

Unter den Westphälischen Porphyren sind bisher keine beobachtet worden, weil sie nur Albit- mit Ausschluss von Feldspath- (Orthoklas-) krystallen enthielten, sondern nur solche, worin sowohl der Kali- als der Natronfeldspath gemeinschaftlich vorkommen. Selbst in dieser die der Gegend von Wingeshausen am Lusthei und aus dem Rothbach erscheinen die Albitkrystalle sehr untergeordnet.

Die bisweilen gleichförmige Lage mit den Gebirgsschichten ist eine Aehnlichkeit, die um so mehr hervorgehoben zu werden verdient, als die Euritporphyre des Harzes auch wahre Gänge bilden. Der Thonporphyr, Thonporphyroid und Hornsteinporphyr, welche Hausmann (a. a. O. S. 117, 119 und 120) erwähnt, sind mit dem Westphälischen Porphyre nicht zu vergleichen. Dem schiefrigen Porphyr dieser Gegenden scheint dagegen der Harz kein ähnliches Vorkommen zu entsprechen.

Der massige Porphyr des Harzes wird bei seinem gangförmigen Vorkommen mit Recht als aus der Tiefe eingedrungen betrachtet und ebenso die scheinbar lagerartigen Massen, welche damit in Verbindung stehen; die Zweifel und Bedenken, zu denen die schiefrigen Porphyre der

spathporphyr bei Kreuznach, Birkenfeld und im Liedermont bei Düppenweiler unfern Saarlouis auftreten und es aus dieser Ursache um so mehr auffallen mufs, dafs sie in dem Bereiche des Grauwackengebirges beinahe fehlen.

Dieser quarzführende Feldspath-Porphyr liegt südwestlich von Berncastel auf der rechten Moselseite an dem Hofbach bei Gornhausen, welcher sich bei Mülheim in die Mosel ergiefst.

Derselbe bildet hier eine längliche Kuppe, und läfst sich in der Richtung des Gebirgsstreichen von Süd-West gegen Nord-Ost wohl auf eine Länge von etwa 100 Lachter verfolgen. Auf der Spitze der Kuppe ragt derselbe in ziemlich hohen kahlen Felsen hervor. Die Grundmasse ist grau, braun, röthlich braun, dicht, im Bruche feinsplittrig, wird vom Stahl nicht geritzt; sie enthält eine Menge schwarzer dünner, grofser Glimmertafeln, weifse Feldspathflecke in geringerer Zahl und einzelne wasserhelle durchsichtige Quarzkörner. Das Gestein unterscheidet sich durch die Glimmer-Einschlüsse wesentlich von allem Westphälischen Porphyre, und würde darin nur mit dem von Silberg verglichen werden können, welchem aber anderer Seits die Quarzkörner fehlen. Dieses Vorkommen steht bis jetzt noch gänzlich vereinzelt da.

Weiter gegen Westen an der Maas findet sich in dem Gebiete des Dachschiefers und Quarzfelses ein porphyrartiges Gestein, dessen Vorkommen beschrieben ist in Nöggerath, Rheinland Westphalen III. S. 193 und in der Zusammenstellung der geognostischen Beobachtung über das Schiefergebirge in den Niederlanden und am Nieder-Rheine. Hertha II. S. 534. — Coquebert-Montbret hat wohl zuerst vor vierzig Jahren auf dasselbe aufmerksam gemacht, und es Granit genannt (Journal des Mines No. 94 pag. 310), ebenso nennt es Herr von Raumer (Geogn. Versuche S. 49) Granit. Dasselbe hat offenbar sehr viel Aehnlichkeit mit den schiefrigen Feldspath und Quarz führenden Porphyren

Westphalens und der wesentliche Unterschied scheint in der verschiedenen Beschaffenheit der Schichten des Grauwackengebirges zu liegen, welche die Grundlage zur Entwickelung der porphyrartigen Gesteine an beiden Orten gaben. Omalius d'Halloy hat dieses Vorkommen von Laidfour und Deville zwischen Revin und Monthermé beschrieben (Notice sur l'existence dans le départ. des Ardennes d'une roche particulière contenant du feldspath; Journ. des Mines No. 169 p. 55) und spricht dabei die Ueberzeugung aus, dafs bei der Regelmäfsigkeit und Beständigkeit der geognostischen Zusammensetzung der Ardennen sich dieses porphyrartige Gestein noch an vielen andern Punkten finden mufs. Es ist mir nicht bekannt geworden, dafs sich jetzt — nach 33 Jahren — noch mehr dieser Punkte gefunden haben, aber die Ansicht des trefflichen Beobachters ist in Uebereinstimmung mit dem Verhalten der schiefrigen Porphyre Westphalens, wo sich dieselben in den Streichungslinien so sehr ausbreitend erweisen. Bei Laidfour besitzt dieses Gestein eine hellgraue hornsteinartige Grundmasse mit gelblich weifsen Talkschüppchen und einzelnen runden durchsichtigen Körnern blauen Quarzes, gelblich weifsen Feldspathkrystallen, meistens in der Form von Carlsbader Zwillingen, häufig mit Talkblättchen überzogen. Bei Deville bildet das porphyrartige Gestein deutlich zwei getrennte Massen, die als Lager in dem umgebenden Schiefer, der dem Dachschiefer sehr nahe kommt, liegen mögen. Die Grundmasse ist ein feinkörniger schiefriger Quarzfels, auf den Schieferflächen eine Menge grüner Glimmer und Talkschuppchen, die dem ganzen Gestein eine grüne Farbe mittheilen; die Quarzkörner zeichnen sich noch mehr als zu Laidfour durch ihre blaue Farbe aus, die gelblich weifsen Feldspathkrystalle sind gröfser und schöner.

Die Aehnlichkeit dieser Gesteine mit den schiefrigen Porphyren von Brachthausen, Ahlbaum und Würdinghausen durch den Einfluss von Feldspathkrystallen und Quarzkörnern ist klar: der Unterschied liegt in den quarzreicheren Grundmassen, in dem Gehalte von Glimmer und Talkschuppen, während in dem Westphalischen Porphyr der Talk nur in der Form dichter Partien auftritt.

Dieses Vorkommen ist besonders deshalb hierin noch erwähnt worden, weil nur aus der Vergleichung aller ähnlichen Gebirgsarten eine genaue Kenntnifs derselben hervorgehen und die Erörterung ihrer Bildungsprocesse zu einem gründlicheren Ergebnisse geführt werden kann.

3.

Das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon.

Von

Herrn Dr. von Dechen.

Zwischen Brilon und Giershagen liegen sehr wichtige Gruben von Rotheisenstein, vom Briloner Eisenberge bis Huxhol und Hubertus am östlichen Ende des Rotenberges auf einer Erstreckung von 3 Meilen.

Aus der folgenden Uebersicht des Inhaltes an Rotheisenstein über den, den Gruben zunächst gelegenen Thalsohlen ergiebt sich, dafs sie ein Quantum von 7,317,310 Tonnen Rotheisenstein enthalten und zwar so geschieden, wie derselbe gegenwärtig auf den Hütten zu Olsberg und Bredelar verbraucht wird. Das durchschnittliche Gewicht 1 Tonne dieses Eisensteins beträgt 750 Pfund und das Ausbringen an Roheisen 27 Procent, so dafs 1 Tonne 202½ Pfunde Roheisen liefert. Das gesammte Quantum entspricht daher einem Ausbringen von 13,470,000 Centner Roheisen. Dabei ist der Inhalt von 7 Gruben unberücksichtigt geblieben, weil das Feld derselben nicht in dem Maafse bekannt ist, um bestimmte Zahlen-Angaben machen zu können, gleichwohl gewähren einige derselben die Aussicht, dieses bedeutende Eisenquantum noch beträchtlich zu vermehren.

Uebersicht

des Eisenstein-Inhaltes auf den Rotheisensteingruben des Reviers Brilon über den nächsten Thalsohlen.

№	Namen der Gruben	Feldeslänge Lachter	Länge der hauwürdigen Mittel Lachter	Pfeilerhöhe über der Thalsohle Lachter	Durchschnittliche Mächtigkeit Lachter	Inhalt an Eisenstein 1 Cub.-Lachter zu 65 Tonnen gerechnet Tonnen	Summa	Thalsohle, über welche die Pfeilerhöhe berechnet ist
1	Brilonner Eisenberg . .	1960	—	—	—	—	—	Einmündung des Baches Gierskopf in die Ruhr.
	westl. Max Stolln Mittel	—	60	105	1½	614,250		
	östl. Max Stolln Mittel	-	55	85	1	303,875		
	Johannesmasser Mittel	—	15	112	1	109,200		
	Kirchbaumer Mittel .	-	20	29	1	37,700		
	Forstenberger Mittel .	—	80	10	½	26,000	1,091,025	
2	Leo bei Messinghausen	508	30	20	½	19,500	19,500	Hoppekethal bei Messinghausen.
3	Emma und Johannes .	658						
	westliches Feld . . .	—	60	10	1½	58,500		
	östliches Feld . . .	-	50	40	1	130,000		
	Johannesser Feld . .	—	120	16	1½	187,200	375,700	
4	Louise bei Messinghausen	182						
5	Eisernes Glück . . .	98	5	4	½	325	325	

6	Antoni bei Beringhausen	602	—	—	—	—	—	Hoppekethal bei Beringhausen.
	westliches Feld . .	—	150	75	1	731,250		
	östliches Feld . . .	—	300	75	1	731,250	1,462,500	
7	Wollrad bei Padberg .	756	250	40	¼	162,500	162,500	
8	Charlottenzug	434						
	westliches Feld . .	—	200	50	½	325,000		
	östliches Feld . . .	—	200	50	1	650,000	975,000	
9	Lüfingshof bei Giershagen	98						
10	Rösenbecker Zug bei Rösenbeck	504						
11	Vereinigung bei Bredelar	252						
12	Enkenberg	434	80	30	1	156,000	156,000	Hoppekethal.
13	Grottenberg bei Beringhausen	574						
	östliches Feld . . .	—	90	50	3	877,500		
	westliches Feld . .	—	100	20	1¼	312,000	1,189,500	
14	Christiane bei Giershagen	462	250	40	¼	487,500	487,500	Reinethal.
15	Eckefeld	266	200	50	2	1,300,000	1,300,000	
16	Huxhol	—	56	3	1	10,920	10,920	Bocksgrund.
17	Hubertus	602	100	8	1	52,000	52,000	
18	Helena	84	84	4	1	21,840	21,840	
19	Maria	84	50	8	½	13,000	13,000	
20	Ferdinand	84						
21	Webbel	182						
22	Sabbas	350						
							7,317,310	

Uebersicht

des Eisenstein-Inhaltes auf den Rotheisensteingruben des Reviers Brilon über den nächsten Thalsohlen.

No.	Namen der Gruben	Feldeslänge Lachter	Länge der hauwürdigen Mittel Lachter	Pfeilerhöhe über der Thalsohle Lachter	Durchschnittliche Mächtigkeit Lachter	Inhalt an Eisenstein 1 Cub.-Lachter zu 65 Tonnen gerechnet Tonnen	Summa	Thalsohle, über welche die Pfeilerhöhe berechnet ist
1	Brilonner Eisenberg	1960	—	—	—	—	—	Einmündung des Baches Gierskopf in die Ruhr.
	westl. Max Stolln Mittel	—	60	105	1½	614,250		
	östl. Max Stolln Mittel	-	55	85	1	303,875		
	Johannesmasser Mittel	—	15	113	1	109,200		
	Kirchbaumer Mittel	-	20	29	1	37,700		
	Forstenberger Mittel	—	80	10	½	26,000	1,091,025	
2	Leo bei Messinghausen	508	30	20	½	19,500	19,500	Hoppekethal bei Messinghausen.
3	Emma und Johannes	658						
	westliches Feld	—	60	10	1½	58,500		
	östliches Feld	-	50	40	1	130,000		
	Johannesser Feld	—	120	16	1½	187,200	375,700	
4	Louise bei Messinghausen	182						
5	Eisernes Glück	98	5	4	½	325	325	

6	Antoni bei Beringhausen	602	—	—	—	—	—	Hoppekethal bei Beringhausen.
	westliches Feld . .	—	150	75	1	731,250		
	östliches Feld . . .	—	300	75	½	731,250	1,462,500	
7	Wollrad bei Padberg .	756	250	40	¼	162,500	162,500	
8	Charlottenzug	434						
	westliches Feld . .	—	200	50	½	325,000		
	östliches Feld . . .	—	200	50	1	650,000	975,000	
9	Lülingshof bei Giershagen	98						
10	Rösenbecker Zug bei Rösenbeck	504						
11	Vereinigung bei Bredelar	252						
12	Enkenberg	434	80	30	1	156,000	156,000	Hoppekethal.
13	Grottenberg bei Beringhausen	574						
	östliches Feld . . .	—	90	50	3	877,500		
	westliches Feld . .	—	100	20	1½	312,000	1,189,500	
14	Christiane bei Giershagen	462	250	40	¼	487,500	487,500	Reinethal.
15	Eckefeld	266	200	50	2	1,300,000	1,300,000	
16	Huxhol	—	56	3	1	10,920	10,920	Bocksgrund.
17	Hubertus	602	100	8	1	52,000	52,000	
18	Helena	84	84	4	1	21,840	21,840	
19	Maria	84	50	8	½	13,000	13,000	
20	Ferdinand	84						
21	Webbel	182						
22	Sabbas	350						
							7,317,310	

Die meisten Lagerstätten des Rotheisensteins auf diesem Zuge sind im Allgemeinen den Gebirgsschichten conform, und können deshalb, ohne Rücksicht auf theoretische Ansichten wohl mit dem Namen „Lager" bezeichnet werden. Dieselben stehen in einer offenbaren und nahen Beziehung zu Porphyren, welche mit dem Namen Grünstein- oder Dioritporphyr bezeichnet worden sind, und welche nach genauerer Bestimmung ihrer mineralogischen Zusammensetzung Labradorporphyre genannt werden können. Die Rotheisensteinlager in dieser Gegend kommen nur da vor, wo diese Porphyre vorhanden sind, vorzugsweise an ihrer Begrenzung, auf der Gebirgsscheide zwischen denselben und den Schiefern und Kalksteinen. Aufserdem finden sich aber mit beiden vereinigt eigenthümliche Mandelsteine und Schalsteine, die eben so wie die Eisensteinlager in einer gewissen Abhängigkeit von den Porphyren stehen, da sie nirgends anders als in der Nähe der Porphyre, und oft an der Berührung derselben mit den gewöhnlichen Gebirgsarten der Grauwacken-Gruppe in dieser Gegend sich vorfinden. Es ergibt sich schon hieraus, dafs auch diese Porphyre im Allgemeinen eine gleichförmige Lage mit den Schichten des Grauwacken-Gebirges besitzen. Nur sehr wenige Punkte sind bekannt, wo sich im Kleinen abweichende Lagerungs-Verhältnisse zwischen beiden beobachten lassen, die zwar in Bezug auf allgemeine theoretische Ansichten über die Bildung dieser Porphyre und ihr Verhalten gegen die Mandelsteine, Schalsteine und Rotheisensteinlager von der äufsersten Wichtigkeit sind, aber in der Vorstellung von den räumlichen Verhältnissen dieser Gebirgsarten überhaupt wenig hervortreten.

Die Labradorporphyre erstrecken sich mit einer auffallenden Unterbrechung am westlichen Ende des Brüloner Eisenberges, welche in einer und derselben Querlinie mit den Feldspath-Porphyren der Bruchhauser Steine am Istenberge liegt, noch 3 Meilen weiter gegen West, über Me-

scheide hinaus bis zum Felsberge bei Berge an der Wenne; hier ist kein Rotheisenstein, kein Mandelstein bekannt, und nur schwache Spuren von Schalsteinen lassen sich in ihrer Nähe noch wahrnehmen. Sie kommen dann noch einmal in geringer Verbreitung bei Langenholthausen und Balve nach einer Unterbrechung von 2¼ Meile und zwar in Verbindung mit Rotheisenstein vor, der jedoch etwas abweichende Verhältnisse von denen der Gegend von Brilon darbietet. Vom Rotenberge bei Giershagen bis zum Felsberge bei Berge beträgt die Ausdehnung der Porphyre 6 Meilen, in der Richtung des Hauptstreichens, hor. 5 von Ost-Nord-Ost gegen West-Süd-West. Ihre Masse ist am östlichen Ende am gröfsten; sie finden sich von unterhalb Adorf im Reine- (Röhne oder Reihne) Thal im Fürstenthum Waldeck bis zum Enkenberge bei Bredelar in einer Breite von nahe Einer Meile, vom hohen Eck zwischen Otlar und Gebringhausen bis zum Plattenberge bei Rösenbeck in einer etwas über Eine Meile betragenden Breite. Am westlichen Ende ist dagegen nur der einzige Zug am Felsberge bekannt, indem der südliche Zug schon bei Löllinghausen aufhört.

Südlich von diesem Zuge des Labrador-Porphyrs liegen die grofsen Bleiglanz und Blende führenden Lagerstätten von Ramsbeck des Ernst-Ganges, von Wiggeringhausen bis Mosebolle, der Winterseite, der guten Hoffnung, und des Ries bei Valme, weiter östlich die Feldspath-Porphyre der Bruchhauser Steine.

Südwärts von diesen treten zwischen dem Neger und Itter-Thale, ganz besonders im obern Ruhrthale zahlreiche Züge von Hyperit (Hypersthenfels) auf, welche mit Brauneisensteingängen verbunden sind, die gegenwärtig an keinem Punkte bebaut werden, nachdem mehre Versuche zur Aufnahme einzelner Gruben auf demselben gescheitert sind. Die Bergbaulust hat sich bei den vor einigen Jahren für das Eisenhüttenwesen günstigen Verhältnissen ganz auf

die enthaltenden Rotheisensteinlager gerichtet. "Die Verbindung der Rotheisensteinlager mit dem Labrador-Porphyr und mit Mandelstein und Schalstein giebt einer genaueren Beschreibung dieser Verhältnisse und dieser Gesteine ein mehrseitiges Interesse.

Die nachfolgende Beschreibung gründet sich auf die Beobachtungen, welche der Geheime Berg-Rath von Oeynhausen, der Ober-Berg-Rath Erbreich und der Ober-Einfahrer Hüser in dieser Gegend gemacht haben, auf die Versucharbeiten, welche auf den Eisensteinlagern vor mehreren Jahren unter Beihülfe der Bergbehörde ausgeführt worden sind, und auf einige Untersuchungen, die ich mich um so mehr verpflichtet hielt dieser Gegend zuzuwenden, als der Aufsatz „geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westphälischen Gebirges" welcher im 5ten Bande von Nöggerath's „Das Gebirge in Rheinland-Westphalen", Bonn 1823, aufgenommen worden ist, manche Unrichtigkeiten enthält, welche ich zu berichtigen wünschte.

Das sicherste Anhalten zur Verfolgung der Lagerungsverhältnisse dieser Gegend bietet der Zug von Rotheisensteinlagern dar, welcher sich vom Brilonor Eisenberg mit dem südlich davor liegenden Porphyr, Mandelstein und Schalstein über den Forstberg, Poppenberg, Eggerberg oder Hengenberg, Bilstein bis zu dem Lied (oder an der Lied) verfolgen läfst, und in der zwischen diesem Berge und dem grofsen Knapp nach der Hoppeke hinabziehenden Schlucht eine, wenn auch nicht bedeutende, Unterbrechung erleidet. Hier hört der Labradorporphyr- und Schalsteinzug auf, aber wenig nach Nord gerückt beginnen dieselben Gebirgsarten wieder an dem grofsen Knapp, durchsetzen hier das Hoppekethal in einer Biegung beinahe rechtwinklich und erstrecken sich nun auf der rechten Seite dieses Thales über die Berg, durch die Schlucht oberhalb Messinghausen, über den Eisenberg (Messinghäuser), die

lange Seite nach dem Samenknapp, wo eine ganz ähnliche Erscheinung wie in der Schlucht zwischen Lied und dem grofsen Knapp sich einstellt. Der Labradorporphyr und Schalsteinzug hört mit dieser Kuppe auf; der Eisenstein im Grubenfelde Emma setzt nicht einmal so weit nach Osten fort, sondern hört schon auf dem Gebirge der langen Seite auf. Weiter gegen Süden gerückt und gleichsam darüber geschoben fangen aber dieselben Gebirgsarten am Rennstofse wieder an, der Labradorporphyr mit dem Schalstein geht nach dem Leibesknochen und dem Hemberge, wo sich die Begleitung des Eisensteines auf der nördlichen Seite dieser Gesteine östlich vom Judengrunde in dem Grubenfelde von Antoni wieder einstellt, über den Neuhausberg südlich von Beringhausen, über den Galgenberg, Bellerstein, bis in den Bellergrund und dann ohne bekannten Eisenstein bis in das Diemelthal oberhalb der Schlucht Birkeshege fortsetzt; der Schalstein setzt in der Verlängerung sogar noch an dem rechten Diemelgehänge fort, ist aber gegen Osten nicht weiter bekannt.

In der Schlucht Lülingshol, welche etwas weiter oberhalb in die Diemel einmündet, tritt gegen Süden gerückt von Neuem Schalstein und Labradorporphyr auf, der auf der Südseite von einem Rotheisensteinlager begleitet wird. Dieser Schalstein kommt noch weiter östlich in der von Giershagen nach der Diemel hinabführenden Schlucht, worin auch die Chaussée nach Bredelar geht, vor, wird aber dann in seinem weitern Fortstreichen gegen Osten von dem Kupferschiefer und Zechstein bedeckt und ist nicht weiter sichtbar. Dieses Lager ist wohl als eine Fortsetzung des Hauptzuges betrachtet worden, da sich jedoch dasselbe gegen Westen von Lülingshol nach dem Hüttenberge und selbst auf die linke Seite der Diemel bis an den Hagen erstreckt, also auf eine ansehnliche Länge parallel mit dem Hauptzuge auf dessen Südseite bekannt ist, so dürfte wohl diese Ansicht um so mehr fallen zu lassen

sein, als sich auch noch andere Verhältnisse einer solchen Vereinigung entgegenstellen.

Die Unterbrechungen, welche dieses Rotheisensteinlager mit dem begleitenden Labradorporphyr, Schalstein und Mandelstein zwischen der Lied und dem grofsen Knapp auf dem linken Heppeke-Ufer, zwischen dem Ort Heppeke und Messinghausen, an dem grofsen Samenknapp auf dem rechten Heppekeufer oberhalb Beringhausen, dem Enkenberge gegenüber erleidet, sind nicht bedeutend. Von Westen aus nach Osten gerechnet, ist bei der ersten Unterbrechung der Zug gegen Norden gerichtet, bei der östlicher gelegenen Unterbrechung ist dagegen der Zug gegen Süden gerichtet. Diese Unterbrechungen in dem graden Fortstreichen und in dem Zusammenhange des Labradorporphyrs und des Schalsteins möchte man leicht als die Wirkung von grofsen Verwerfungen betrachten, welche sich in einem kleineren Maafsstabe auf diesem und den benachbarten Rotheisensteinlagern häufig finden. Jedoch läfst sich durchaus Nichts von solchen Verwerfungen an der Oberfläche wahrnehmen und unterirdische Aufschlüsse fehlen, da die Rotheisensteinlager keine dieser Stellen erreichen und die Schurfarbeiten daher auch nicht bis zu denselben fortgeführt worden sind. Es scheint, dafs der Schacht aus dem Hangenden des einen Theiles des Porphyr- und Schalsteinzuges ununterbrochen in das Liegende des davon getrennten Theiles fortgeht. So ist es am Lied und an dem grofsen Samenknapp, wo die Aufeinanderfolge der Schichten unverändert bleibt. Die Verhältnisse im Lölingshol weichen dagegen von denen auf der linken Seite der Diemel ab. Vom Briloner Eisenberge bis zu dem Charlottenzuge im Bollergrunde liegt das Rotheisensteinlager auf der nordlichen Begrenzung des Labradorporphyrs und Schalsteins mit südlichem Einfallen, daher im Liegenden dieser Gesteine und mit nördlichem Einfallen, wo es in dem östlichen Felde bei Beringhausen und Padberg steil endet, im

Hangenden derselben, während im Lülingshol umgekehrt das Eisensteinlager auf der Südseite des Labradorporphyrs auftritt, und also mit südlichem Einfallen auf demselben in dessen Hangendem liegt. Dieses abweichende Verhalten scheint die Ansicht zu rechtfertigen, dafs das Labradorporphyrlager im Lülingshol nicht als die östliche Fortsetzung des Hauptzuges betrachtet werden darf, sondern dafs es ein selbstständiges südlich davon gelegenes Lager ist.

Am westlichen Ende des Briloner Eisenberges bietet das Eisensteinslager sehr grofse Unregelmäfsigkeiten dar. Die Fortsetzung in der Hauptrichtung würde die Ruhr zwischen Schellenstein und dem weiter unterhalb gelegenen Hammer durchschneiden; hier ist am Langenberge und am Hagen weder Eisenstein, noch Porphyr, Mandelstein und Schalstein bekannt; diese Bildungen finden am Abhange des Briloner Eisenbergs ganz bestimmt ihr Ende. Der westliche Theil dieses Zuges von dem Briloner Eisenberge an bis auf die Grube Emma nahe bei Beringhausen hat, so wie die auch zunächst liegenden Gebirgsschichten, durchaus südliches Einfallen mit 50 bis 70°, dagegen schwankt das Einfallen in der Gegend von Beringhausen auf der Antonizeche und Wolfrad bald nach Süden, bald nach Norden, und auf dem östlichen Theile, dem Charlottenzuge, südlich von Bredelar, findet nur allein nördliches Einfallen mit 50 bis 70° statt.

Auf der Nordseite dieses Rotheisensteinslagers kommt das merkwürdige und wichtige Lager des Enkenberges und Grottenberges vor. Beide bilden in dem Gebirge des Enkenberges, westlich vom Kloster Bredelar, einen Sattel, dessen Flügel sich zwar gegen Osten hin einander sehr nähern, aber doch nicht unmittelbar zusammenhängen, indem auf der Wendung kein Eisenstein vorhanden ist, sondern der Kieselschiefer unmittelbar den Labradorporphyr und Mandelstein bedeckt. Der nördliche Flügel läfst sich von der Grube Enkenberg gegen West an der Burg ver-

folgen, wo die Grube Vereinigung westlich der nach der Hoppeke hinabsinkenden Schlucht Eukenberger-Holz baut. In der weitern westlichen Fortsetzung tritt auf der Grenze des Labradorporphyrs und des Kalksteins der Eisenstein am Gänsewinkel und an der Eggentrift auf der Grube Bösenbeckerzug wieder auf, läßt sich südlich an Bösenbeck vorbei verfolgen, der Labradorporphyr hört an der vom Plattenberge herabkommenden Schlucht Drostenthal auf, welche Messinghausen gegenüber in das Hoppekethal einmündet.

Auf dem südlichen Flügel vom Eukenberge herab bis in's Hoppekethal, an der Markenseite kommt kein Eisenstein vor, derselbe findet sich erst auf der rechten Seite der Hoppeke im Grottenberge und erreicht mit der Gebirgsscheide, welche gegen Westen weiter oberhalb des Thal abermals durchsetzt, dasselbe mit den Pingen Sundern und Blanke. Auf der linken Hoppeke-Seite nach Messinghausen hin ist der Eisenstein nur erst im Werlagrund in geringer Mächtigkeit bekannt geworden. Mit dem Aufhören der Partie von Labradorporphyr, Schalstein und Mandelstein in dem Drostenthal hört auch der auf ihrer Südseite vorkommende Rotheisenstein gänzlich auf. Zwischen dem Eukenberge und dem Grottenberge bildet diese Partie einen Kern, denn das Eisensteinlager vom Eukenberge fällt mit 30 bis 40° in dem westlichen Felde in hor. 9½ gegen Nordwest und in dem östlichen Felde in hor. 1 gegen Norden, während dasselbe auf dem Grottenberge gegen Süden einfällt. Das Einfallen des nördlichen Flügels ändert sich in dessen westlichem Fortstreichen, so daß dasselbe auf der Grube Vereinigung schon 60° gegen Süden beträgt und dieses südliche Einfallen erhält sich bis zu dem westlichen Ende in der Gegend von Bösenbeck, ohne eine Abweichung zu zeigen. Weiter gegen Westen ist kein Rotheisenstein nördlich von dem Hauptzuge bekannt: dagegen tritt ein sehr ausgezeichneter La-

bradorporphyr, südwestlich von Brilon am Hollemann, in niedrigen Felsen als schmaler Streifen aus dem Kalkstein hervorragend auf.

Ein sehr eigenthümlicher porphyrartiger Schalstein findet sich nördlich von dem westlichen Ende des Eisenberges, auf dem Wege von Olsberg nach Altenbüren bei der Sebastians-Capelle lagerförmig im Thonschiefer, und das grofse Lager von Labradorporphyr und Schalstein, welches im Steinberge südlich von Altenbüren beginnt, im hölzernen Peter gegen Westen fortsetzt, durch Antfeld hindurchgeht, aber an dem Gehänge des Ruhrthales zwischen dem Hammer und Nuttlar (dicht unterhalb des Hammers), wo es seiner Streichungslinie nach hindurchsetzen müfste, nicht bekannt ist, dagegen auf dem linken Ruhr-Ufer in einer grofsen Längenerstreckung bis zum Felsberge bei Berge in allen Thälern, welche von Süd her in die Ruhr fallen, wie an der Elpe, Valme, Henne, südlich von Meschede, ferner südlich von Kalle und bei Wallen und zwar mit südlichem Einfallen auftritt. Die Verhältnisse dieses Lagers südlich von Meschede an der Chaussée nach Eslohe sind besonders interessant; die Schieferschichten in seiner Nähe sind nicht allein zerrissen, Trümmer desselben dringen nicht allein in das Nebengestein ein, und umgekehrt, sondern auch Brocken des Schiefers, oft von bedeutender Gröfse, oft nur faustgrofs, sind in dem Lager eingewickelt und zeigen sich an den Berührungsflächen, wie durch Hitze gehärtet, oder dem Kieselschiefer ähnlich.

Wenn man sieht, wie dieses Lager bei Altenbüren gegen Osten aufhört, ebenso wie der Briloner Eisenberg gegen Westen in derselben Querlinie mit offenbaren Zerreifsungen, so wird es schwer, hier nicht an eine grofsartige Verwerfung zu denken, die aber freilich eben so wenig speciell nachgewiesen werden kann, als bei den Unterbrechungen, welche weiter oben in dem Hauptzuge

des Rotheisensteinlagers erwähnt worden sind. Eine Verwerfung des Labradorporphyr- und Schalsteinzuges, vom Briloner Eisenberg gegen Norden hin auf dem hölzernen Peter, ist um so weniger nachzuweisen, als auch südlich vom Briloner Eisenberg auf dem linken Ruhr-Ufer Labradorporphyr beginnt und gegen Westen fortsetzt, der in seiner Streichungslinie nicht in der östlichen Gegend bekannt ist.

Auf der Südseite des Labradorporphyr- und Schalsteinlagers, von dem die Betrachtung ausgegangen ist, findet eine häufigere Wiederholung dieses Vorkommens statt, als auf dessen Nordseite. Demselben zunächst kommt beinahe auf der ganzen Längenerstreckung ein Lager vor, das größtentheils aus Schalstein, bisweilen auch aus Labradorporphyr besteht. Dasselbe ist am westlichen Ende bei der Olsberger Hütte am Lingelscheid (Lingenscheid) bekannt, wo es auf dem Hüttenplatze beim Bau eines Kohlenmagazins gefunden wurde. In seinem westlichen Fortstreichen müßte dasselbe zwischen Bigge und Olsberg das Ruhrthal durchsetzen; hier sowohl als auch in dem Gehänge des linken Ruhr-Ufers ist kein Schalstein bekannt, wohl aber Labradorporphyr an dem Kirchhofe, 150 Schritt südlich von Bigge, mit südlichem Fallen; ferner an dem Hohefohr-Hammer, zwischen Bigge und Olsberg, wo der bedeckende Schiefer in hor. 11½ mit 10 bis 15° ganz flach gegen Süd einfällt und noch weiter östlich im Ruhrthale an einem Punkte, welcher in hor. 4 östlich vom Hohefohr-Hammer und daher ziemlich genau in einer und derselben Streichungslinie mit demselben liegt.

Oestlich vom Lingelscheid, oder gegen das Streichen des dortigen Schalsteins etwas gegen Norden gerückt, findet sich am Metzenknapp an dem nördlichen Gehänge des Kronsteins grauer schiefriger Schalstein in dem weißen Feldspathkrystalle porphyrartig eingelagert. Dann findet sich dieses Lager am Berntuben und mit einer größern

Unterbrechung, wobei sich jedoch Labradorporphyr in der Nähe des Forstenberges zu finden scheint, bei Guttenhagen, von wo es bis an die Nähe des Hoppekethales fortsetzt. Auf dem rechten Hoppeke-Ufer ist ein ähnliches Vorkommen noch in der Querlinie der Gruben Emma und Johannes östlich von Messinghausen bekannt, mit dem in Verbindung stehend Eisenstein, unter der Benennung des hangenden Trumms, vorkommt. Weiter hinaus in die östliche Gegend ist dieses Lager nicht genau bekannt. In seiner Richtung liegt kuppenförmig ganz isolirt die Labradorporphyr-Partie des Padberges zwischen dem Dorfe gleichen Namens und der Diemel, nahe oberhalb des Einflusses der Reine in dieselbe.

Weiter gegen Süden tritt Rotheisenstein in Begleitung von Labradorporphyr, Mandelstein und Schalstein nur in der östlichen Gegend, vorzugsweise auf dem rechten Ufer des Reine-Thales auf; nur ein gröfserer Zug von Labradorporphyr überschreitet nochmals die Diemel gegen Westen hin.

Auf der rechten Thalwand der Reine oberhalb der Einmündung derselben in die Diemel setzen in dem Hüttenberge der Lüttgendrift und in dem Arensgrunde fünf durch Schiefer, Kalkstein und Grauwacke getrennte Lager von Labradorporphyr auf, von denen das nördliche östlich durch Lülingshol und westlich durch die Diemel setzt und bereits oben erwähnt ist. Dieses fällt steil mit 70° gegen Süden ein, während die hangendern sich flacher lagern, so dafs das südlichste Lager ein Einfallen von 45 bis 50° gegen Süden zeigt. In einem der Kalklager tritt eine Masse von Labradorporphyr auf, welche in dem Profile der Thalwand ganz von Kalkstein umgeben ist. Im östlichen Fortstreichen werden diese Lager von Rauhwacke bedeckt; in dem westlichen Fortstreichen würden dieselben den Labradorporphyr treffen, welcher sich vom Padberge bis auf die rechte Seite der Diemel durch dieses Thal hindurch

zieht. Nach dieser Richtung scheinen sie aber nicht fortzusetzen, sie sind wenigstens nicht bekannt.

Weiter aufwärts von dem Hüttenberge und der Lättgendrift tritt an dem rechten Ufer des Reine-Thales, westlich von Giershagen, der Arnstein (oder Ehrenstein) und Timberg vorzugsweise aus Mandelstein bestehend auf, der sich in den drei Kuppen des Moonberges auf der linken Thalseite gegen Westen forterstreckt, ohne jedoch die Diemel zu erreichen. An der nördlichen Begrenzung des Porphyrs und des Mandelsteins liegt das Rotheisensteinlager der Grube Christiane auf dem Schmalenthale, der Martin Jägergrube mit nördlichem Einfallen, und der Grube Wassertonne auf der östlichen Seite gegen Osten und auf der südlichen Begrenzung gegen Süden einfallend, also ebenso auf dem Mandelstein liegend, wie der Kahnenberg, Grottenberg, Charlottenzug und zum Theil auch noch die Gruben Antoni und Wellrad. Eisenstein begleitet auf drei Seiten abfallend den Mandelstein, welcher also einen Kern oder Sattel bildet, ein Verhältnifs, welches sich am Kahnenberge und Grottenberge wiederholt.

Aber auch in dem Mandelstein findet sich hier eine Rotheisenstein-Lagerstätte, die einen gangförmigen Character annimmt, und einen Theil der Grube Christiane bildet; sie streicht von Süd gegen Nord der nahe gelegenen Grenze des Mandelsteins ziemlich parallel, und ist noch nicht vollständig genug aufgeschlossen, um ihr Verhalten genugend zu beurtheilen. Oestlich vom Arnstein und Timberg tritt sehr bald die Bedeckung der Rauhwacke ein, aber das unterliegende Gebirge erhebt sich in dieser Richtung nochmals unter derselben hervor in dem Rotenberge und Kaltenbeutel, einer grofsen aus Labradorporphyr und Mandelstein bestehenden Kuppe, welche zwischen Bernstein und Giershagen liegt. Sie bildet zwei flache Erhöhungen im Westen, die die kleineren steileren im Osten an Höhe übertreffen. Auf der Nordseite ist der Rotheisenstein auf

der Grube Hubertus (früher Kaltebeutel, auch der Name der Localität) gegen Norden einfallend, auf der Ost- und Südseite Huxhol mit den westlichen Fortsetzungen in den Grubenfeldern Maria, welche von der Chaussée von Giershagen nach Borntosten durchschnitten werden, und Ferdinand gegen Süden einfallend und also im Allgemeinen den Porphyr und Mandelstein umgebend, bekannt.

Das Eisensteinlager auf Huxhol wird an seinem Ausgehenden unmittelbar von Rauhwacke bedeckt, in gröfserer Tiefe tritt aber Schalstein im Hangenden auf, der auch dicht an der Ostseite der Chaussée von Giershagen nach Borntosten Felsen bildet, so dafs hier der Eisenstein ganz in dem Schalstein eingeschlossen ist.

Südlich von der Grube Ferdinand liegt an der Ostseite der südlichen Fortsetzung des Rotenberges die Grube Webbel mit flachem östlichem Einfallen. Am Ausgehenden liegt unmittelbar auf dem Eisenstein Rauhwacke, in gröfserer Tiefe Schalstein. Dieser ragt auch noch weiter im Hangenden nördlich einer von der Grube nach Borntosten gezogenen Linie in einer kleinen Kuppe aus der umgebenden Rauhwacke hervor, so dafs also der Eisenstein in der Tiefe ganz im Schalstein eingeschlossen zu sein scheint.

Zwischen den Gruben Christiane und Hubertus liegt die Grube Eckefeld, auf der in einem alten Tagebau der Eisenstein mit den ihn begleitenden Gebirgsarten unter der Rauhwacke und einem eigenthümlichen Konglomerate der Zechsteinformation aufgeschlossen ist. Auf der Südseite der Pinge liegen zwei durch ein 2 Lachter mächtiges kalkreiches Schalsteinmittel getrennte mit 60° gegen Süden einfallende Eisensteinlager, welche mit Kalkstein, dann von Schiefer bedeckt sind, in dem der 23 Lachter tiefe Geschreischacht abgeteuft ist. Diese Eisensteinlager sind auf einer Länge von 200 Lachtern bekannt. Im Liegenden derselben findet sich Schiefer, Schalstein und Labradorporphyr, welcher einen engen Sattel bildet, so dafs derselbe auf

der Nordseite der Pinge mit 30° gegen Norden einfällt. Hier tritt ein Eisensteinlager auf der Grenze des Schalsteins und des Konglomerates auf, dessen Bindemittel aus Rauhwacke besteht, in dem flache abgerundete Kalksteingeschiebe liegen.

Das Eisensteinlager bildet einen Sattel, in dessen Innern der Labradorporphyr und Schalstein auftritt.

Es ist schon angegeben, dafs der Mandelstein und der Porphyr des Meesberges gegen Westen hin aufhört, an einer Schlucht, die denselben von dem Wirbel scheidet; in derselben Richtung tritt aber auf dem linken Ufer der Diemel, dem westlichen Gehänge des Wirbel gegenüber, eine sehr mächtige Masse von Labradorporphyr auf, Felsen an der Thalwand auf eine ansehnliche Länge bildend, und läfst sich in der Streichungslinie des Gebirges weiter gegen Westen mit abnehmender Mächtigkeit verfolgen, erleidet nördlich von Helmeringhausen eine Unterbrechung, tritt am nördlichen Abhange des Buchhagen wieder auf, ist dann am Butterberge wieder bekannt und bis in die Querlinie zwischen Hoppeke und Bonkirchen zu verfolgen, wo sich an dem südlichen Abhange viele Geschiebe von Labradorporphyr finden. Auf dem rechten Reine-Ufer südlich von dem Timberge bildet der Warensberg (auf der Lecoq'schen Karte Wasenberg, sonst auch Wastenberg) mit dem Forstberge (auf der Lecoq'schen Karte Wartsberg, sonst auch Warstenberg) eine zusammenhängende, sich dem Thale parallel von Nord gegen Süd erstreckende Masse von Labradorporphyr und Mandelstein, in welchem am Wastenberg die Grube Sabbas liegt. Am Fufse des letzteren im Thale liegt die Forstberger oder Adorfer Eisenhütte; schon im Waldeckschen dicht an der Preufsischen Grenze. Vom Forstberge aus zieht sich das massige Gestein quer durch das Thal gegen Westen, endet aber in geringer Entfernung, und erreicht keineswegs den Helmeringhauser Eisenberg, an dem auch kein Eisensteins-Vorkommen, keine

alte Halden bekannt sind, wie man aus dem Namen schliefsen sollte. Nur zwischen demselben und dem Forstberger Hammer liegt eine alte Rotheisensteingrube (?), deren Verhältnisse aber nicht mehr bekannt sind. Südlich vom Forstberge findet sich Eisenstein auf der verlassenen Grube Buttenmühle; zwischen dieser und der Mühle ist in dem Reine-Thale der Stolln der wichtigsten Waldeckschen Eisensteinsgrube des Martenberges angesetzt.

Dieselbe liegt auf einer kleinen Hervorragung aus der Rauhwacke, und der Mandelstein bildet eine Kuppe, die ganz von einem Eisensteinlager umgeben ist, nur in kleinerem Maafsstabe, wie der Rotenberg; doch liegt ein zweites Eisensteinlager dem ersten gleichlaufend in dem Mandelstein selbst. Gegen Osten läuft die Kuppe in einem schmalen und spitzen Sattel aus, gegen Westen ist dieselbe breit und der Sattel durch eine Mulde gespalten. Es scheint von Wichtigkeit, dafs auch hier der Eisenstein auf der Grenze des Mandelsteins einerseits, des Kalksteins und Thonschiefers andrerseits, und zwar über dem Mandelstein vorkommt, und dieser den Kern bildet, welchen der Eisenstein wie eine Schaale umgiebt.

Das Rotheisensteinslager, welches hier im Mandelstein vorkommt, ist nicht weit von dieser Grenze entfernt, und folgt den Umrissen derselben; man könnte sagen, es finde sich in einem mächtigen Eisensteinlager auf der Grenze des Mandelsteins und Schiefers Mandelstein eingeschlossen. Zwischen der Reneger Mühle und Adorf setzen drei schmale Lager von Porphyr und Mandelstein, südlich einfallend, durch das Reinethal; gegen Osten verschwinden dieselben bald unter der Rauhwacke; gegen Westen kommt in ihrer Streichungslinie am Pfingstkopfe, südöstlich von Heringhausen, ein solches Lager in einer Reihe von Felsen vor, und läfst sich jenseits der Diemel gegen Westen bis gegen die Itter verfolgen, welches Thal es nahe oberhalb Bontkirchen mit südlichem Einfallen durchsetzt.

Weiter gegen Süden kommen an dem rechten Gehänge der Diemel zwischen der Neuen Mühle und Gibringhausen, unterhalb dieses letztern Ortes zwei Lager von Labradorporphyr vor, welche beide gegen Süden einfallen; das südliche mit 20°. In dem Liegenden desselben steht der Grauwackenschiefer beinahe ganz frei an, und bildet weiter gegen Nord erst eine Mulde und dann einen darauf folgenden Sattel. Bei Gibringhausen setzen 3 schmale Lager von Labradorporphyr mit Schalstein mit südlichem Einfallen, und nahe oberhalb dieses Ortes noch ein viertes etwas stärkeres Lager mit gleichem Einfallen durch das Diemel-Thal hindurch in dem Heimberge auf. Südlich von Ottlar zwischen der Diemel und dem Holthausenwasser findet sich in dem Heimberge und an der Hamcke ein im Streichen von her. 6 ziemlich aushaltendes, 30 Lachter mächtiges, gegen Süden mit 45° einfallendes Lager von Mandelstein und Schalstein, von Thonschiefer im Liegenden und Hangenden begleitet, der im Hangenden in der Nähe ein schmales Kalksteinlager führt. Auf der liegenden Grenze des Schalsteins findet sich nur ein eisenschüssiges Besteg, dagegen auf der hangenden Grenze ein Eisensteinlager von 3 bis 4 Fuſs Mächtigkeit. Dieser Mandelstein und Schalstein liegt ungefähr in dem westlichen Fortstreichen der Labradorporphyre von Gibringhausen. Der unmittelbare Zusammenhang beider ist jedoch nicht bekannt. In der Schlucht nahe oberhalb Elmelrode, welche bei Heminghausen in das Diemel-Thal mündet, ist das letzte Vorkommen von Labradorporphyr in dieser Gegend bekannt. Der Rotheisenstein kommt auf diesen Lagern an der Grenze des Labradorporphyrs, Schalsteins, Mandelsteins gewöhnlich dicht vor und geht theils in dichtem Eisenglanz auf der einen Seite, theils in eisenschüssigem Kalkstein auf der andern Seite über. Eisenglanz und Eisenglimmer gehören schon zu den seltenen Vorkommnissen. Braunsteinstein kommt nur als Seltenheit vor; so findet er sich auf der Grube

Wellrad in der Form von Speerkies in Drusen als dichter Braun-eisenstein und in dem östlichen Grubenfelde von Antoni in oberer Teufe mit Rotheisenstein zusammen. Der mit Kalkstein verbundene Rotheisensten wird häufig von kleinen Trümmern von Kalkspath und Braunspath und sehr selten nur auf dem Enkenberge von Spatheisenstein durchsetzt. Bisweilen ist derselbe mit Quarz und Hornstein verbunden und es kommt dann rother, gelber, auch schwarzer Eisenkiesel damit vor. Kohlenblende findet sich in kleinen Partien in dem dichten Rotheisenstein. Kalkstein, rothgefärbt und auf den Klüften mit rothem Letten, der in Rotheisenrahm übergeht, überzogen, findet sich sehr häufig auf den Lagern selbst, einen Theil ihrer Ausfüllungsmasse bildend, und vertritt alsdann gewöhnlich den Eisenstein, der sich verschmälert oder ganz auskeilt. Dieser Kalkstein, welcher von dem Bergmann nach seiner Lage zu den Eisensteinlagern gerechnet und daher Lagerkalk oder auch gangartiger Kalkstein genannt wird, bildet einen vollständigen Uebergang in denjenigen Kalkstein, welcher so häufig diese Lager begleitet. Er enthält häufig Versteinerungen, die auch in dem kalkhaltigen Eisenstein vorkommen, und deren Masse nicht selten aus dichtem Rotheisenstein besteht. Schwefelkies kommt stellenweise ziemlich häufig in dem Eisenstein eingesprengt vor, besonders in der Nähe von durchsetzenden Klüften, auch in dem Schalstein der denselben unmittelbar begleitet. Graubraunsteinerz gehört zu den Seltenheiten auf diesen Lagern, es findet sich auf Helena bei Giershagen in Trümmern von Kalkspath und auf Emma bei Messinghausen. Fasriger Rotheisenstein kommt gar nicht auf diesen Lagern vor. Gröfstentheils ist die Masse derselben sehr geschlossen. Drusen sind im Ganzen selten und, wenn sie vorkommen, ebenso wie in dem begleitenden Kalksteine mit rothem Letten ausgefüllt, oder mit Kalkspathkrystallen bekleidet.

Die Lager sind theils durch Lettenbestege oder Ab-

lösungsflächen von dem Nebengestein, sowohl von dem Schalstein und Mandelstein und dem Labradorporphyre, als auch von dem Schiefer und Kalkstein getrennt, theils aber auch ganz innig mit demselben verwachsen, so daß die Grenze zwischen dem Eisenstein und dem Kalksteine oft schwer zu bestimmen ist und der Porphyr- und Schalstein einen Theil des Lagers zu bilden scheint.

Die Mächtigkeit dieser Lager ist sehr verschieden, indem der Eisenstein oft ganz verschwindet, wie dies bei der Angabe der Verbreitung derselben schon mehrfach angegeben ist. Die gröfste Mächtigkeit des Eisensteinlagers ist auf dem Grottenberge bekannt, wo sie in dem östlichen Felderte auf der Hühnerhohler Schachtsohle bis zu 7 Lachter gefunden worden ist. Gewöhnlich ist aber bei so grofser Mächtigkeit der Eisenstein sehr kalkreich und ein beträchtlicher Theil des Lagers besteht dabei ganz aus Kalkstein. Auf dem Enkenberge steigt dagegen die Mächtigkeit nicht über 1½ Lachter; auf dem Charlottenzuge höchstens bis zu 6 Fufs und schwankt gewöhnlich zwischen 2 und 3 Fufs; auf Antoni ist dieselbe nicht über 5 Fufs.

Die Länge der Eisensteinsmittel ist sehr verschieden und ebenso diejenige der Verdrückungen, oder der rauhen dazwischen liegenden Mittel. Bisweilen wechselt die Beschaffenheit der Lager in ganz kurzen Entfernungen von wenigen Lachtern, während sie an andern Punkten auf Längenerstreckungen von 50 bis 100 Lachtern und selbst in einzelnen Fällen auf noch grofsere Erstreckungen eine gleiche Beschaffenheit beibehalten.

Im Allgemeinen kommen diese Eisensteinlager auf der Grenze zwischen dem Schalstein, Mandelstein, Labradorporphyr einer Seits und dem Thonschiefer und Kalkstein anderer Seits vor. Es ist nicht selten der Fall, daſs der Thonschiefer und Kalkstein in der unmittelbaren Begrenzung des Lagers mit einander abwechseln. Diese Erscheinung ist aber gar nicht auffallend und kann am wenigsten

zu der Ansicht führen, dafs die Eisensteinslagerstätte gangförmig die Schichten durchsetzen, weil die Kalksteinschichten überhaupt nicht regelmäfsig aushalten, sondern sich sehr häufig in dem Thonschiefer nach und nach verdrücken, auskeilen und gänzlich verschwinden. Dafs dieses Verhältnifs, welches an sehr vielen Stellen in dem ganzen Gebirge beobachtet werden kann, nun auch an der Grenze der Schalsteine und Mandelsteine sich einstellt, kann diese Grenze keineswegs als eine fremdartige erscheinen lassen.

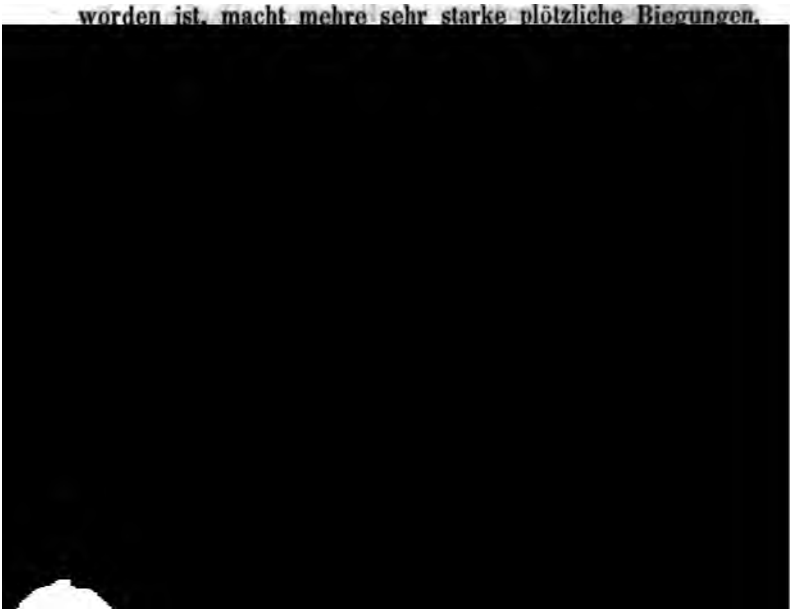
Verwickelter sind die Verhältnisse an dem westlichen Ende des Briloner Eisenbergs. Die Streichungslinie des Eisensteinlagers, welche im Allgemeinen zwischen hor. 5 und 7 schwankt, wendet sich hier gegen Süden und geht stellenweise bis hor. 2, wobei statt des gewöhnlichen im Liegenden befindlichen Thonschiefers schiefriger Kalkstein auftritt.

In dem obern Kirschbaum-Stolln ist das Eisensteinlager am weitesten gegen Südwest verfolgt worden, allein dasselbe wird nach dieser Weltgegend so schwefelkiesreich, dafs von seiner weitern Verfolgung Abstand genommen worden ist. Das Fallen des Lagers ist in dieser Sohle sehr flach gegen Süd und Südosten gerichtet. In dieser Gegend ist auch ein in's Hangende ablaufender Eisenstein unter dem Namen des Querganges bekannt, von dessen weiterer Verfolgung ebenfalls der Schwefelkies, welchen derselbe führt, abgehalten hat. Im Liegenden ist ebenfalls Eisenstein gefunden, die sogenannten Kreuzer Gangtrümmer, von denen das eine mit einem Querschlage im Liegenden der 2ten Firstenstrecke über dem Kirschbaum-Stolln überfahren worden ist. Diese Zertrümmerung der Lagerstätte an ihrem westlichen Ende, die ablaufenden Trümmer, welche sehr verschiedene Richtungen annehmen, sind Veranlassung gewesen, dieselben für einen Gang zu halten. Es ist auch gar nicht zu läugnen, dafs die Lagerstätte des Eisensteins hier sich nicht wie eine Gebirgs-

schicht oder Lage verhält, aber eben so wenig entspricht sie der Vorstellung eines offenen und späterhin wieder ausgefüllten Spaltenraumes und pafst in dieser Beziehung die Benennung Gang wohl schwerlich für dieselbe. Die für Gänge so charakteristische Streifen und Schaalenbildung der Ausfüllungsmasse findet sich weder an dieser Stelle noch auch andern der Eisensteinslager vor.

Während der Eisenstein an dem westlichen Ende des Feldes in der Sohle des Kirschbaum-Stollns reichlich ausgebildet ist und nur der Schwefelkiesgehalt von der weitern Verfolgung desselben abgehalten hat, so ist in der tiefern Sohle des Philipp-Stollns die Grenze des Schalsteins und grünen kalkigen Schiefers grade in derselben Gegend, bei einer steilen Neigung von 60 bis 70°, gegen Süd auf eine bedeutende Erstreckung ohne Eisenstein überfahren worden und erst in östlicher Richtung ist das Eisensteinlager mit 1¼ bis 2 Lachter Mächtigkeit wieder erreicht worden. Auffallend ist es, dafs in der Kirschbaum-Stollnsohle das Lager vielen Quarz führt, während in der Philipp-Stollnsohle gar kein Quarz, sondern nur Kalkspath auf derselben getroffen worden ist.

Die Grenze, welche in dem Philipp-Stolln verfolgt worden ist, macht mehre sehr starke plötzliche Biegungen,



des Besteges Eisenstein bis 7 Fufs mächtig, von Kalkspath-adern durchsetzt; doch auch dieser hält nicht an und verschmälert sich bis auf 2 und 3 Fufs, ehe das Lager sich weiter nach Osten hin mit seiner gewöhnlichen gröfsern Mächtigkeit einstellt. So ist die westliche Endigung des Eisensteinlagers in der tiefen Stollnsohle beschaffen, wobei bemerkt werden mufs, dafs die Eisensteinführung in oberer Teufe und am Ausgehenden sehr viel weiter gegen West fortsetzt, als in der tiefern Sohle. Eine Erscheinung, die mit dem diagonalen Einschieben der Erzmittel auf Gängen zu vergleichen ist. Kleine Verwerfungen kommen nicht selten auf diesen Eisensteinlagern vor; eine sehr bedeutende liegt zwischen den Bauen des Kirschbaum- und des Max-Stolln; diese so wie auch mehre andere gehen von Osten nach Westen gerechnet in's Liegende.

Am östlichen Ende des Briloner Eisenberges liegt die alte Grube Forstenberg, deren Baue bis zu einer Teufe von 36 Lachter niedergehen sollen, so dafs ein Stolln aus dem Hilbringhauser Thale nur 41,27 Lachter Teufe einbringen, die alten Baue nur um einige Lachter unterteufen würde; es wird in der nächsten Zeit daher keine nähere Kenntnifs von dem östlichen Ende dieses Lagers zu erhalten sein.

Zwischen dem Briloner Eisenberge und der auf der rechten Seite der Hoppeke an dem östlichen Abhange der Burg bei Messinghausen gelegenen Grube Leo ist kein bauwürdiges Vorkommen von Eisenstein bekannt. Am Bilsteine sind viele Schurfarbeiten ausgeführt worden. Auf der Nordseite desselben wurde auf der Grenze des Schalsteins und Kalksteins rother Letten bis 3 Fufs mächtig gefunden, der einzelne gröfsere Massen von ganz vorzüglich gutem Eisenstein führt; derselbe wurde bis 5½ Lachter Teufe verfolgt, wo er sich bis zu einem Fufs verschmälerte und dagegen der zu dem Lager gehörende Kalkstein auftrat. Auf der Sohle des Abteufens wurde ein Querschlag 2½ Lachter lang bis zu dem Labradorporphyr

gegen das Hangende und in dem Kalkstein 8½ Lachter lang gegen das Liegende erlängt, ohne jedoch Eisenstein anzutreffen. Dieser letztere Querschlag wurde so lang aufgefahren, bis der Kalkstein gänzlich denjenige Ansehen verloren hat, welches ihn in der Nähe des Eisensteins auszeichnet, und daher die Ueberzeugung erlangt war, daß der gewöhnliche graue, mit dem Schiefer verbundene Kalkstein erreicht sei.

Gegen Westen von diesem Punkte wurde die Gebirgsscheide aufgeschlossen, ohne jedoch einen Besteg zu finden; noch weiter in dieser Richtung an dem Fußwege von Brilon nach Hoppeke in der Nähe von einigen Pingen zeigte die Scheide zwischen Labradorporphyr und Kalkstein nur eine ganz unbedeutende rothe Färbung.

Mit der Grube Leo beginnt die mittlere eisensteinführende Gruppe auf diesem Hauptzuge. Aus dem früheren Betriebe sind nur zwei unbedeutende in Kalkstein stehende Pingen übrig. Das Streichen des Lagers fällt zwischen her. 5 und 6; das Einfallen ist mit 50° gegen Süd gerichtet. Das Hangende ist Schalstein, das Liegende Schiefer, das Lager besteht aus rothem Letten, Kalkstein mit Spuren von Eisenstein. Der Aufschluß ist mit einem kurzen 11 Lachter langen Stolln erfolgt, der 14 Lachter

terhalb Messinghausen. Der westliche Theil des Grubenfeldes ist durch einen obern Stolln, Kuhmkerthal-Stolln, 14 Lachter seiger über dem Johannes-Maafsener Feldorte, aufgeschlossen; das Lager besteht aus Kalkstein und weifsem Letten, der unmittelbar auf dem Liegenden aufliegt, ist nur 2 bis 3 Fufs mächtig und führt den Eisenstein nur nesterweise.

In dem Felde von Johannes-Maafsen ist das Lager 1 bis 2 Lachter, gewöhnlich 1½ Lachter, mächtig und führt an dem Liegenden eine Kalkbank von 1 bis 3 Fufs Stärke. Emma besitzt einen alten, durch den liegenden Schiefer aufgefahrenen von dem Hoppekethal aus getriebenen Stolln, dessen sehr stark angestiegene Sohle in neuerer Zeit nachgerissen ist. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt 1 bis 1½ Lachter, nur selten wie auf dem westlichen Firstenorte steigt dieselbe bis auf 3 Lachter, wobei an dem Hangenden viel Quarz vorkommt, der sie hier rauh macht.

Auf der östlichen Partie des Hauptzuges liegen die drei Gruben Antoni, Wollrad und Charlottenzug.

In dem westlichen Felde von Antoni sind die alten Baue unter dem Namen Vofskaule, in dem östlichen unter dem Namen Rauenberg bekannt; dieselbe liegt an deren nördlichem Gehänge von Leinenthal bei Beringhausen und Padberg, besitzt 3 alte Stolln, von denen der tiefste 32½ Lachter lang ist und bringt unter der Vofskaule 39½ Lachter Teufe ein. Das Streichen der Lagerstätte ist hor. 5 bis 6; das Einfallen 70 bis 80° gegen Süd. Die Mächtigkeit beträgt in dem östlichen Felde nur 2 bis höchstens 5 Fufs; auf der Vofskaule ist dieselbe gröfser und wird durchschnittlich auf 1 Lachter angegeben.

In dem westlichen Feldorte des tiefen Stollns ist der derbe Rotheisenstein so mit dem hangenden Schalstein gemengt, dafs er nicht rein dargestellt werden kann. Nach Westen hin kommt immer mehr Kalkstein auf der Lagerstätte vor.

Eisenkiesel und Quarz sind ebenfalls häufig auf diesem Lager vorgekommen, wie die Halden beweisen, welche von dem ältern Betriebe herrühren. In dem östlichen Grubenfelde, wo die beiden obern Stolln liegen, soll früher auch Braunsteinstein in Verbindung mit dem Rotheisenstein vorgekommen sein, der auf den Hütten sehr beliebt gewesen ist.

Der neuere Betrieb hat noch keine sehr grosse Ausdehnung erreicht und ist der Zusammenhang der Eisensteinsführung auf eine sehr beträchtliche Länge von 450 Lachtern erst durch Schurfarbeiten bekannt.

Unmittelbar an die Grube Antoni schliefst sich gegen Osten die Grube Wellrad an, welche vom Nonnenhause über den Nonnenhagen, die Stiege, bis auf den Galgenberg reicht und sich dann an den Charlottenzug anreiht. Auch hier ist das Eisensteinlager nur von geringer Mächtigkeit und weniger durch Grubenbetrieb als durch Schurf bekannt. Das Streichen wechselt zwischen hor. 4½ bis 6. Das Einfallen ist in dem westlichen Grubenfelde mit 80 bis 85° gegen Süden gerichtet, in dem östlichen Grubenfelde tritt aber das nördliche Einfallen mit 35 bis 60° ein, welches auch weiter gegen Ost auf dem Charlottenzuge ganz vorherrschend ist.

Diese Grube liegt am Gebirge Beringhof, östlich von Padberg.

Das Eisensteinlager streicht auf derselben zwischen hor. 4 u. 6 und fällt mit 40 bis 60° gegen Norden. In dem westlichen Felde ist ein alter 29 Lachter langer Stolln unter dem Namen Heinrich-Stolln aufgewältigt worden, welcher unter den höchsten Punkten 18 Lachter Seigerteufe einbringt. Die grösste Mächtigkeit, welche das Lager hier und in der Gegend der alten Pingo der neuen Brüder erreicht, beträgt 6 Fufs, wobei dasselbe aber sehr kalkhaltig ist, gewöhnlich ist dasselbe nur 3 bis 4 Fufs.

In dem östlichen Grubenfelde ist der Pingenzug auf

200 Lachter Länge ohne Unterbrechung bekannt; die Mächtigkeit des Lagers ist hier gröfser als in dem westlichen Felde, und beträgt durchschnittlich 1 Lachter.

Nach den alten Halden ist die Lagerstätte in dieser Gegend sehr quarzig und führt viel Eisenkiesel. Die Gegend ist sehr geeignet, um diese Grube durch tiefe Stolln zu lösen, da von der Hoppeke bei Bredelar aus ein Stolln mit 290 Lachter Länge das Lager 43,61 Lachter seiger unter dem Heinrich-Stolln lösen würde; ein Stolln, der unter der Chaussée zwischen Bredelar und Giershagen angesetzt würde, erreichte das Lager mit 200 Lachter Länge und brächte unter dem Heinrich-Stolln 24,066 Lachter Teufe ein.

Das östliche Ende des Lagers auf dem Charlottenzuge, womit dieser Hauptzug im Bellergrunde an dem obern Theil des linken Gehänges der Diemel aufhört, ist noch nicht aufgeschlossen. Nördlich von diesem Hauptzuge liegen auf der Nordseite der grofsen von dem Hoppekethal bei Beringhausen durchschnittene Masse von Labradorporphyr, auf der linken Seite der Hoppeke von West gegen Ost gerechnet, die Gruben Rösenbecker Zug, Vereinigung und Enkenberg, und auf der Südseite dieser Masse von Labradorporphyr auf der rechten Seite der Hoppeke die Grube Grottenberg.

Der Rösenbecker Zug dehnt sich über die Eggentrift, den Gänsewinkel, den Pickersknapp bis zum Steinborn aus, wo derselbe mit der Grube Vereinigung markscheidet. Das Eisensteinlager ist nur durch Schürfe bekannt; das Streichen desselben ist zwischen hor. 4 bis 5 und das Einfallen 40° Süd. Grubenbetrieb hat noch nicht statt gefunden. Die Grube Vereinigung reicht über das Gebirge Burg bis an die rechte Seite der Enkenberger Hohle; das Streichen des Eisensteinlagers wechselt zwischen hor. 4½ bis 6⅝ und das Einfallen zwischen 30 bis 80° gegen Süd. In den Schürfen wechselt die Mächtigkeit desselben von 2 bis

3 Fuß. Aus der Enkenberger Hohle ist ein oberer Stollen durch den nördlich (im Liegenden) des Lagers befindlichen Kalkstein bis zu der Gebirgsscheide getrieben worden, hat aber keinen Eisenstein getroffen. Ein tieferer in demselben Thale angesetzter Stollen hat diese Gebirgsscheide noch nicht erreicht.

Der Enkenberg reicht bis zu dem östlichen Ende der Masse des Labradorporphyrs. Von der Vereinigung an gegen Osten ist auf der linken Seite der Enkenberger Hohle die Grenze des Porphyrs und Kalksteins auf eine Länge von etwa 200 Lachtern ohne Eisenstein, und erst weiter nach Osten hin legt sich das Eisensteinmittel der Grube Enkenberg an. Damit tritt alsdann auch die Veränderung in der Richtung des Einfallens des Eisensteinlagers ein, welche auf der Grube Enkenberg gegen Nord mit 30 bis 60° geht. In dem oberen östlicher gelegenen Stollen ist der unmittelbar im Hangenden des Eisensteinlagers befindliche Kalkstein mit 46 Lachter söhliger Länge durchfahren worden, während derselbe in dem westlicher gelegenen tiefern Stollen 32 Lachter lang anhält und an seiner hangenden Grenze mit dem Schiefer mit 58° gegen Nord einfällt. In dem Ober-Stollen zeigt auch der Schiefer nur allein nördliches Fallen, während in dem tiefern Stollen zwei Mulden in demselben überfahren worden sind.

Die Mächtigkeit des Eisensteins beträgt gewöhnlich 1½ Lachter; über der Sohle des Firstenortes No. 1 in dem östlichen Firstenbau ist dieselbe aber bis zu 3 und 3½ Lachter getroffen worden. Das Eisensteinmittel hat eine Länge von 80 Lachter, verschmälert sich nach beiden Weltgegenden hin und verschwindet endlich ganz. Nach Osten hin sind Schurfarbeiten ausgeführt worden, welche ergeben, daß kein Eisensteinmittel weiter vorliegt. Vor dem östlichen Orte des tiefen Stollns steht Kalk an mit Trummern von Quarz, Braunspath und Spatheisenstein. In

den Quarztrümmern liegen Krystalle von Schwefelkies, Würfel und Pentagonaldodekaëder.

Der im Liegenden befindliche Labradorporphyr und Schalstein hat in der Querlinie des Ober-Stolln eine Mächtigkeit von etwa 30 Lachtern und tritt unter demselben Kalkstein und dann wieder Schiefer hervor. In dem Kalkstein hat ein alter Bergbau in der Bettenhöhle stattgefunden und führte zu der Annahme, dafs hier ein zweites Eisensteinslager vorhanden sei, ein liegendes Trumm. Dieser Bau ist durch Aufräumung zum Theil vor einigen Jahren untersucht worden, und hat sich dabei herausgestellt, dafs derselbe auf Kalkbänken statt gefunden hat, die mit Eisenoxyd durchdrungen sind; ein besonderes Lager ist dabei nicht aufgeschlossen worden. Der Kalkstein in der Bettenhöhle ist durch die grofse Menge von Versteinerungen bemerkenswerth, welche er enthält; es kommen beinahe alle diejenigen Arten in demselben vor, welche sich in dem Kalksteine der übrigen Eisensteinslager finden, aber aufserdem noch sehr viele andere Arten, die auf jenen bisher noch nicht entdeckt worden sind.

Das Eisensteinslager auf der Grube Grottenberg ist durch den 70 Lachter lang durch den Schiefer und den 12 Lachter mächtigen Kalkstein im Hangenden getriebenen Carl-Stolln gelöst, welcher unter der Hühnerhohler Schachtsohle 8½ Lachter Teufe und unter Tage im westlichen Felde bis zu 30 Lachter Seigerteufe einbringt. Gegen Westen durchsetzt die Grenze des Labradorporphyrs und des Kalksteins das Hoppekethal, führt aber in der Markenseite keinen Eisenstein; ebenso geht auch gegen Osten diese Grenze wieder auf die linke Seite des Hoppekethales über und ist auch hier Eisensteinsleer und erst in weiterer östlicher Erstreckung hat sich Eisenstein im Werlsgrund aber nicht bauwürdig, nur 1 Fufs mächtig gefunden.

Auf dem Grottenberg ist das Eisensteinslager mächtiger als an irgend einem andern Punkte der ganzen Gegend,

so steigt dasselbe auf östlichem Felderte in der Hilmerhohler Schachtsohle bis auf 7 Lachter.

Dabei ist aber auch der Eisenstein sehr mit Kalkstein durchzogen, so dafs bisweilen $\frac{2}{3}$ des ganzen Haufwerks ausgeschlagen werden mufs, und nur $\frac{1}{3}$ als brauchbares Eisenstein zurückbleibt.

An dem Anfahrungspunkte des Carl-Stollns ist das Lager 6 Lachter mächtig; die durchschnittliche Mächtigkeit des östlichen Mittels wird auf 3 Lachter gerechnet. In dem östlichen Felderte des Carl-Stollns befindet sich der brauchbare Eisenstein am Hangenden, während die liegenden Bänke des Lagers aus eisenschüssigem Kalkstein bestehen: umgekehrt ist es in dem westlichen Felderte, wo sich der liegende Theil des Lagers edler zeigt. Die südwärts von dem Hauptzuge gelegenen Eisensteingruben befinden sich sämmtlich auf der rechten Seite des Reine-Thales. Der Bergbau auf denselben ist erst vor einigen Jahren von Neuem wieder aufgenommen worden und die Verhältnisse des Eisengewerbes haben verhindert, dafs die Aufschlüsse in den letzten Jahren sehr eifrig wären fortgesetzt worden, daher die Kenntnifs der speciellen Verhältnisse dieser Lager noch unvollständig ist.

Von Nord gegen Sud hin sind diese Gruben: Lönghol, welche in der gewöhnlichen Streichungslinie durch ein Nebenthal der Diemel hindurchsetzt und gegen West, so weit es bekannt ist, die rechte Seite des Reine-Thales nicht erreicht. Auf dieser Grube fällt das Eisensteinlager gegen Süd ein und liegt dabei auf Schalstein und Mandelstein, während es von einem mächtigen Kalksteinlager bedeckt wird. Hierdurch unterscheidet es sich von dem Lager des Hauptzuges, gegen welches es aufserdem noch beträchtlich nach Süden gerückt erscheint, wie dies bereits weiter oben angegeben ist.

Dann folgt Christiane am Schmalenthale und Arnsberne, wo zwei Eisensteinslagerstätten vorhanden sind; die eine

ist das gewöhnliche Lager, welches den Kern des Mandelsteins und Porphyrs wie eine Schaale auf der Nord-, Ost- und Südseite umgiebt; auf diesem liegt das Lehn Wassertonne gegen Osten einfallend; das Lager ist hier bis 2 Lachter mächtig; der alte Förderpunkt Martin Jäger-Grube gegen Nord einfallend, wo die hangenden Kalksteinbänke sehr viele Versteinerungen enthalten. Die zweite, worauf die Fundgrube Christiane liegt, bis 6 Fuſs mächtig, befindet sich ganz in dem Mandelstein, also im Liegenden der ersteren nicht sehr weit von der östlichen Grenze derselben mit dem Kalkstein entfernt, streicht von Süd gegen Nord in hor. 11 bis 3½, fällt mit 30° gegen Osten ein und keilt sich nach beiden Seiten ganz zwischen dem groſskörnigen Schalsteine aus. Der Rotheisenstein ist milde mit Kalkspath und mit Braunspath gemengt.

Oestlich von Christiane liegt die alte Grube Eckefeld, auf der in neueren Zeiten kein Betrieb statt gefunden hat und dann folgt nach derselben Weltgegend hin, Hubertus.

Das Eisensteinlager liegt auf der Nordseite einer ausgedehnten Labradorporphyr- und Mandelsteinpartie, streicht zwischen hor. 5½ und 9½ und fällt mit 40 bis 60° gegen Nord und Nord-Ost ein, zieht sich über den Rotenberg, über das Teufelsbad, den Greh bis zu dem südlichen Gehänge des Kaltenbeutels. Das Hangende des Lagers ist Kalkstein. In dem östlichen Grubenfeld ist mit einem Schacht und Gesenke eine flache Teufe von 19 Lachtern erreicht worden; in der ersten Firstenstrecke wurde das Lager gegen Osten 5 bis 6 Fuſs, in der zweiten 6 bis 7 Fuſs, in der dritten 7 bis 8 Fuſs mächtig getroffen.

Der Eisenstein iet jedoch sehr kalkartig und arm.

Auf der Südseite derselben Porphyr und Mandelsteinpartie liegen von Ost nach West gerechnet Huxhol, Helena Maria im Bocksgrunde.

Das Streichen des Eisensteinlagers wechselt zwischen hor. 3½ bis hor. 7., das Einfallen ist mit 35° gegen Süd ge-

richtet, also dem von Hubertus entgegengesetzt. Die Mächtigkeit des Lagers steigt in dem seigern 11½ Lachter tiefen Schacht bis zu 8 Fufs; noch gröfser ist dieselbe in dem östlichen Felde am Ausgehenden gewesen. Am Ausgehenden findet sich stellenweise unmittelbar im Hangenden des Eisensteins Rauhwacke, in gröfserer Teufe Schalstein, der aber keine grofse Mächtigkeit zu besitzen scheint. Ueber diese Verhältnisse wird erst bei weiterem Aufschlusse genügend geurtheilt werden können.

Ebenso auf der Südseite dieser Porphyr- und Mandelsteinpartie liegt noch weiter gegen Westen Ferdinand im Messenbusch. Das Eisensteinslager streicht hor. 6 und fällt mit 20° gegen Süd; im Hangenden desselben tritt Rauhwacke auf.

Südlich schliefst sich die Grube Webbel daran, welche hor. 1—2 streicht, mit 30 bis 45° gegen Osten einfällt; im Hangenden findet sich auch hier Rauhwacke, in gröfserer Teufe Schalstein, der auch wie überall das Liegende dieses Eisensteinslagers bildet.

Ueber die Verhältnisse des Eisensteinslagers auf der südlicher gelegenen Grube Subbas am Wastenberge, welches hor. 6 — 8 streicht und mit 60 — 70° gegen Süd einfällt, ganz in dem Mandelstein liegt, hat der Betrieb noch keine Aufschlüsse gegeben, und die Verhältnisse der Eisensteinslager am Martenberge sind bereits oben erwähnt worden.

Versteinerungen, welche sich in dem Kalksteine in der Bettenbohle im Liegenden des Eisensteinslagers und Labradorporphyrs am Enkenberge finden

Crustacea.

Calymene Latreillii Steininger (C. macrophthalma Auct.) kommt auch auf dem Grottenberge, auf der Martin Jägergrube (Christiane) vor

Asaphus gemmuliferus Phil.? der Kopf; bisher ist nur das Schwanzstück bekannt gewesen

Cephalopoda.

Goniatites retrorsus L. v. Buch. d'Arch. et Vern. Tab. 25. Fig. 2—5. ist die häufigste dieser Versteinerungen und findet sich auf dem Briloner Eisenberg, Grottenberg, Christiane, Martenberg.

— cancellatus d'Arch. et Vern. Tab. 25. Fig. 6. findet sich auch auf dem Briloner Eisenberge, Grottenberge, Martin Jägergrube (Christiane).

Orthoceratites Moctrensis. Sow. bei A. Römer, Harz Tab. X. Fig. 11.

— Dannenbergii d'Arch. et Vern. Tab. 28. Fig. 1. sehr nahe verwandt, aber mit centralem Sipho.

Gasteropoda.

Natica Sp. indet.

Acephala.

Avicula Sp. indet. (conf. A. Römer, Harz, Gervillia inconspicua Phil. und Avicula Damnoniensis Phil. Pal. foss. Fig. 92. a. b.

Cardium palmatum. Goldf. Tab. 143. Fig. 7. aufserdem am Martenberge.

Brachiopoda.

Strygocephalus Burtini. Defr.

Leptaena (Producta) rarispina. Phil. Pal. foss. Fig. 99.

Terebratula cuboides. Sow. Geol. Trans. V. Tab. 56. Fig. 24. (conf. Phil. Pal. foss. var. Fig. 150. A. Römer, Harz, Tab. V. Fig. 7.

— concentrica. L. v. Buch (vielleicht breite Varietät, ohne deutliche Anwachsstreifen) kommt auch am Grottenberge vor.

— elongata. Schloth.

— lepida. Goldf. Bonn. Mus. d'Arch. et Vern. Tab. 35. Fig. 2. a. b. c.

— rhomboidea. Phil. A. Römer, Harz, Tab. V. Fig. 24 et 25.

— angularis. Phil. Pal. foss. Tab. 35. Fig. 162. A. Römer, Harz, Tab. V. Fig. 10.

Spirifer (Delthyris) simplex. Phil. Pal. foss. Fig. [illegible]

Orthis interstrialis Phil. Pal. foss. Fig. 108.

Zoophyta.

Cyathophyllum Caratinus. Goldf. Tab. 17. Fig. 2.

Crinoideen.

Pentacrinites priscus. Goldf. Stielglieder, Tab. 53. Fig. 7a.

Rhodocrinites verus. Goldf. Stielglieder, Tab. 60. Fig. 3 C.

Platycrinites nova sp. 2 Rippenglieder.

— nova sp. Becken und Rippenglieder.

— nova sp. Abdrücke von Rippengliedern.

An einigen Punkten dieser Eisensteinlagen finden sich noch die nachfolgenden Versteinerungen, welche bisher am Enkenberge noch nicht bekannt geworden sind.

Goniatites costulatus. d'Arch. et Vern. Grottenberg, Tab. 26. Fig. 3.

— inexertus. d'Arch. et Vern. Tab. 26. Fig. 6 a. Gruben bei Bullen.

— Buchii. d'Arch. et Vern. Tab. 26. Fig. 4. u. 5.

— Waenii. A. Römer, Harz, Tab. IX. Fig. 7. Christiane.

Cyrthoceratites nov. spec. (Spirula Goldf.) Grottenberg.

Orthoceratites subfusiformis. Münster. (Gomphoceras). Tab. 20. Fig. 6. 7. Martin Jägergrube (Christiane).

Cardium postumuloides. d'Arch. et Vern. Tab. 26. Fig. 12. Martenberg.

Uncites gryphoides Defr. Christiane; Charlottenzug.

Amplexus. Von A. coralloides Sow. durch den nicht cylindrischen Stamm, von A. tortuosus Phil. Pal. foss. Tab. 3. Fig. 8. durch den gestreiften Rand der Gelenkflächen verschieden. Martin Jägergrube (Christiane).

In südlicher Richtung findet sich nun in einer sehr beträchtlichen Entfernung kein ähnliches Gestein, und erst bei Wildungen, sowohl an dem Schlosse Alt-Wildungen,

als an dem Hauptbrunnen von Nieder-Wildungen kommt Labradorporphyr (?) vor, der ganz aufser dem Bereiche der hier in Rede stehenden Gegend liegt. Dagegen finden sich in der westlichen Gegend, und zwar in einer geringen Entfernung südlich von dem Labradorporphyr-Lager, welches von Ostwig bis Berge bekannt ist, noch einige ähnliche Gesteine, die hier erwähnt werden müssen.

Südlich von dem bereits oben erwähnten Labradorporphyr an dem Kirchhofe von Olsberg tritt ebenfalls auf dem linken Ufer der Ruhr im Buchhorst ein doppeltes durch Schiefer getrenntes Labradorporphyr-Lager auf, welches gegen Osten hin hier endet, weder im Ruhrthale, noch in dem gegenüberliegenden Olsberge bekannt ist. Dagegen zieht dasselbe gegen West durch den Scheltenberg (wo auf dem nördlichen Theil ein Steinbruch liegt) durch die Westhelle nördlich von Helmeringhausen, nach dem Elpethale zwischen Wiggeringhausen und Gevelinghausen; es durchschneidet das Valmethal oberhalb Heringhausen, bildet zwischen Halbeswig und Berlar, in zwei getrennten Felsenpartien, die Kuppe des Burgberges, von denen die nördliche Partie sich bis etwas unterhalb Halbeswig erstreckt, und tritt wahrscheinlich zum letztenmale zwischen Drasenbeck und Löllinghausen auf, da in seiner Streichungslinie im Hennethale in der Gegend von Nichtinghausen nichts mehr davon bekannt ist. Westlich von Gevelinghausen, also zwischen dem so eben erwähnten Lager und dem von Ostwig, kommt noch einmal Labradorporphyr vor, der das Elpethal durchsetzt und dann auf der rechten Seite einer Schlucht auftritt, welche sich in das Valmethal unterhalb des Heringhauser Hammers öffnet, dessen Fortsetzung gegen Ost und West nicht weiter bekannt ist.

Es mufs hier nochmals erinnert werden, dafs mit allen, westlich vom Briloner Eisenberge angeführten Labradorporphyren, also mit denjenigen, welche im Steinberge bei Altenbüren und in der Buchhorst bei Bigge beginnen,

kein Rotheisenstein vorkommt, und dafs nur bei Lämmeringhausen, Mülshorn und am Felsberge bei Oberberge Brauneisenstein auf der Gebirgsscheide vorkommt, der an dem letztern Punkte in gröfserer Teufe viel Schwefelkies aufnimmt.

Von dem Labradorporphyr der Buchhorst in der Querlinie der Gebirgsschichten 1 Meile gegen Süd entfernt, findet sich im Ruhrthale, bei anhaltendem und wohl ausschliefslich südlichem Einfallen der Schichten (Thonschiefer und Grauwacke) der erste Zug von Hyperit mit einer sehr aushaltenden Lagerstätte von Brauneisenstein, oberhalb Wiemeringhausen. Das Hyperitlager setzt an einer Brücke auf der Chaussée von Oisberg nach Winterberg da durch das Ruhrthal, wo früher eine Eisenhütte gestanden hat. Die auf dem Eisenstein liegenden Pingen, auf der südlichen (hangenden) Scheide des Hyperits und des Schiefers, setzen nach dem Grubenrisse, ohne irgend eine Biegung durch das Thal, an beiden steilen Gehängen und auf den Höhen fort, wonach anzunehmen sein dürfte, dafs sie auf einer ziemlich nahe steiger fallenden Lagerstätte liegen. Demnach möchte es doch wohl zweifelhaft sein, ob die Grenzen des Hyperits ebenso wie der Schiefer in der Nähe mit 25° gegen Süd einfallen.

Das Streichen des Pingenzuges ist zwischen her. 3—4 (etwas mehr gegen Nord von Ost aus gerichtet, als das Hauptstreichen). Auf der Ostseite ist derselbe auf 650 Lachter über den Wildenstein, bis gegen das Thal der Giersch (Giersbach, Gierskopf) hin bekannt, worin Bruchhausen liegt, auf der Westseite über den Kahlenberg auf 700 Lachter bis auf die Höhe hin, aber nicht bis in das Negerthal, welches der Streichungslinie nach ungefähr bei Siedlinghausen davon durchschnitten werden dürfte; die Mächtigkeit des Hyperits in der Sohle des Ruhrthals wird auf 10 bis 15 Lachter geschätzt.

Das 2te Hyperitlager kommt in einer geringen Entfer-

lung oberhalb des ersteren, in einer Mächtigkeit von 50 bis 60 Lachter, aber von geringer streichender Ausdehnung am Ochsenberge vor, die nicht über die Gehänge des Ruhrthales bekannt ist; der Schiefer, südlich fallend im Liegenden, ist auf der Nordseite des Lagers von blasser Farbe, festklingend, ganz anders als gewöhnlich; er zeigt eine Veränderung, die man dem Hyperite zuschreiben möchte. Aehnliche Gesteine kommen in grofsen Partien ganz eingeschlossen in diesem Lager vor; ein hellgrauer harter Schiefer von splittrigem und unebnem Bruche, auf den Schieferungsflächen mit Spuren von ziemlich parallelen Wellen. Es sind dies ganz entschiedene grofse Bruchstücke des Grauwackengebirges, in dieser Gegend aus Thonschiefer bestehend, welche von dem Hyperit losgerissen, eingeschlossen und verändert worden sind. Brauneisenstein kommt in Trümmern in dem Hyperite vor, auf denen aber keine Pingen und alten Baue bekannt sind.

Das 3te Hyperitlager setzt dicht unterhalb des Niedersfelder Hammers durch das Ruhrthal, und gegen Westen in dem Stein- und Eggeberg weiter fort, ohne jedoch in dieser Richtung das Negerthal zu erreichen; an dem Gehänge des Steins hat zuletzt die Muthung Friedrichs Hoffnung ziemlich ausgedehnte Versuche auf 3 unregelmäfsigen Gangtrümmern betrieben, die von Süd gegen Nord streichen; die Versuche sind aber eben so aufgegeben worden, wie ältere Arbeiten, von denen die obere Halde herrührt. Dieses Lager scheint sich mit dem 2ten zu vereinigen; die östliche Fortsetzung desselben ist unbekannt.

Das 4te Hyperitlager setzt nahe oberhalb Niedersfeld in einer Mächtigkeit von 20 bis 30 Lachter durch das Ruhrthal hindurch. Gegen Osten hin ist früher ein ansehnlicher Eisensteinsbergbau auf Brauneisenstein betrieben worden; der Eisenstein wurde auf der schon seit längerer Zeit kalt liegenden Silbacher Eisenhütte verschmolzen.

Die letzten gröfsern Versuche sind unter der Hessen-

Darmstädtischen Regierung von dem Bergrath von Spiegel angeführt werden, wo der Friedrich-Stollen getrieben wurde; gaube Halden sind noch übrig. Felsen am Pumberge bezeichnen auf dieser Seite die weitere Fortsetzung des Lagers. Dasselbe ist auf beiden Seiten des Hilsthales, welches sich nahe oberhalb Niederfeld in das Reinthal öffnet und in dem weiter aufwärts Hilsfeld liegt, bekannt. An dem rechten Gehänge dieses Thales sind Versuche auf Braunsteinstein durch die Mutung St. Joseph gemacht worden, die jedoch zu keinem Resultate geführt haben. In der Entfernung von ½ Meilen weiter gegen Osten ist in dem Marthale an beiden Gehängen etwa ½ Stunde oberhalb der Eisenhütte, im Strich auf dem Wege nach Hüttelberg ein Hyperthingar bekannt, welches der Streichungslinie nach für dasselbe gehalten werden kann.

Gegen Westen bezeichnet ein Felsenkamm an einem niedrigen, dem Bimberge nördlich gelegenem Vorberge die Fortsetzung dieses Lagers; südlich einfallender Thonschiefer ist ganz in der Nähe anstehend, die Scheidung selbst aber nicht entblößt. Dasselbe Lager ist zu beiden Seiten des Thales der Lamelose zwischen Silbach und Siedlinghausen auf dem rechten (östlichen) Gehänge im Berge, auf dem linken (westlichen) Gehänge im Meisterstein bekannt; von hier aus gegen Westen nimmt dessen Mächtigkeit ab, und in dem Hagerthale ist es nicht mehr bekannt. Am Berge ist der Schiefer in der Nähe des Hyperits hart, klingend, von dunkler Farbe, als wenn derselbe eine Veränderung erlitten hätte.

Die Längenerstreckung dieses Lagers vom Marthale in Osten bis zum Meisterstein in Westen beträgt ungefähr 1½ Meile.

Das 8te Hyperthingar setzt auf der linken Seite des Reinthales durch die höchste Spitze des Bimberges, gegen 80 Lachter mächtig; auf der rechten durch den Kochenberg, wo ein Stollen im Schiefer angesetzt ist, obgleich man sonst

keine Kenntniſs von dem Vorkommen von Eisenstein in diesem Lager besitzt. Auch dieser Hyperit ist, so wie der vorhergehende in dem Hillethale an beiden Gehängen bekannt, und setzt auf der rechten Seite über den Pölzer Poberg fort. Weiter gegen Osten kommt ebenfalls, etwa 10 Minuten oberhalb des bereits im Itterthale angeführten Hyperits, ein zweites Lager vor, welches diesem entsprechen dürfte, gegen Westen möchte sich dasselbe in dem Hyperit erkennen lassen, welcher im Thale der Lamelose bei dem Silbacher Hammer (unterhalb von Silbach) ansteht. Gehören diese Punkte wirklich dem Lager an, so besitzt dasselbe ungefähr eine gleiche Längenerstreckung wie das 4te.

Das 6. Hyperitlager setzt auf der linken Seite des Ruhrthales ebenfalls noch in dem Rimberge, südlich von der höchsten Spitze auf, geht dann gegen Westen durch die Nordhelle (den höchsten Punkt der Gegend), den Silberg, durchschneidet das Thal der Lamelose dicht unterhalb Silbach, geht dann in den Hillebrand und keilt sich eher aus, als es in dieser Richtung das Negerthal erreicht. Im Rimberge beträgt die Mächtigkeit gegen 50 Lachter; bei Silbach ist sie sehr geringe, nur wenige Lachter, in Hillebrand aber wieder gegen 30 Lachter mächtig. Im Ruhrthale ist ein Stolln auf Brauneisenstein angesetzt, in der Nordhelle liegt eine alte Eisensteinsgrube, die zuletzt unter dem Namen Gute Hoffnung betrieben, aber jetzt eingestellt worden ist, da der Eisenstein zu sehr mit Schwerspath, Bleiglanz und Kupferkies eingesprengt war; die Gänge streichen hier hor. 9—12; bei Silbach baute früher die Bleigrube 12 Apostel (wo sehr schöne Schwerspath-Krystalle in Eisenocker vorkommen); am Hillebrand die Eisensteinsgrube gleichen Namens, von der noch sehr grofse Halden übrig sind. Bei Silbach liegt das 5te und 6te Hyperitlager sehr nahe beisammen. Im Ruhrthale ist es das letzte gegen Süd. Dieses Lager von Hyperit bildet an dem rechten Gehänge des Hillethals eine bedeutende Fels-

partie, die Hilfelder Steine, durchschneidet das Thal unterhalb der Strickmühle bei Grünebach und läßt sich an dem südlichen Berggehänge ohne Unterbrechung bis südlich der Kirche von Hilfeld verfolgen, bildet dann weiter östlich auf dem Gebingerücken Neuenhagen zwei Felspartien, welche in hor. 4h von den Hilfelder Steinen liegen, und erscheint auf der linken Seite des Ilterthales zwischen zwei Schluchten in einer schmalen Felsrippe bei sehr verminderter Mächtigkeit.

Weiter in dieser Richtung gegen Süd über Winterberg und Küstelberg hinaus folgt gar kein massiges Gestein bis ½ Stunde oberhalb Züschen, wo Feldspath-Porphyr (wie an den Brunkhauser Steinen) auftritt; überall Thonschiefer mit südlichem Einfallen, so am südlichen Ausgange von Hilfeld an der linken Thalseite in hor. 11 mit 25° gegen Süd; nur an einer Stelle, wo die alte Straße die Chaussée von Niedersfeld nach Winterberg verläßt, hilft, in der Querlinie von eben 100 Lachter, steiles Einfallen gegen Nord auf.

Am Hilfskopf und Hohenroth, nördlich von Küstelberg, findet sich feste Grauwacke in bedeutender Ausdehnung, während bei Küstelberg der Kieselschiefer in großer Mächtigkeit auftritt und sich sehr weit über Medebach, nach dem Orkethale und weiter nördlich bis zum Eisenberge bei Goldhausen verbreitet.

Wenn dieses Hyperitlager im Ruhrthale und auf Wegen aus dem Ilterthale nach Küstelberg das letzte gegen Süd ist, so kommen doch mehrere in dem Silbecker-Thale weiter gegen Süd vor; ob sich dieselben zwischen diesem und der Chaussée nach Winterberg auskeilen oder unbemerkt über den Weg hindurchsetzen, ist zwar nicht ganz bestimmt; das letztere ist jedoch unwahrscheinlich.

Das erste oberhalb Silbach auftretende Hyperitlager, etwa in der Entfernung einer ½ Meile, setzt in beträchtlichen Felsen durch das tief eingeschnittene Thal, es ist das 7te in der Reihenfolge. Wenn, wie Herr von Oeyn-

hausen angiebt, zwischen diesem Lager und Silbach, nur durch ein kurzes Schiefermittel davon getrennt, ein anderes von geringer Mächtigkeit auftritt, welches aber die Herrn Erbreich und Hüser und mit mir nicht gefunden haben, so ist dieses Lager schon das 8te.

Aber so viel ist gewifs, dafs oberhalb desselben mindestens noch 2 verschiedene Lager vorkommen, die aber in dem flachen und bedeckten Thale nicht deutlich anstehend aufgefunden worden sind, sondern sich nur durch sehr zahlreiche grofse und scharfkantige Blöcke zu erkennen geben.

Das 8te Hyperitlager findet sich in einer beträchtlichen Erweiterung des Thales der Lamelose, in dem die Blöcke weit zerstreut sind; es mag eine beträchtliche Mächtigkeit besitzen.

Das 9te setzt an dem oberen Anfange des Thales durch, und ist wohl an beiden Gehängen zu beobachten, es dürfte eine geringere Mächtigkeit als das 8te besitzen. Diese 3 Lager sind nur allein in diesem Thale bekannt; über ihre östliche Fortsetzung ist bereits einiges angeführt und sie werden von dem in naher Entfernung westlich parallel gehenden Thale nicht durchschnitten.

Nach diesen Angaben über die Verbreitung des Labradorporphyrs, des Mandelsteins, Schalsteins und des Hyperites in dieser Gegend mag nun eine nähere Beschreibung der Gesteine selbst folgen, wie sie sich an den einzelnen Punkten darstellen. Zahlreiche Exemplare dieser Gesteine befinden sich in der Mineralien-Sammlung der Bergwerks-Abtheilung des Königlichen Finanz-Ministeriums in Berlin.

Labradorporphyr.

1) Südlich von Ostwig, aus dem Steinbruche am rechten Gehänge des Elpethales am Gemeinheitsberge oder Bauernwinkel.

Die Labradorkrystalle sind klein, weiß oder ganz blaßröthlich, liegen in einer ziemlich hellgrauen Grundmasse, die ganz mit kleinen weißen Pünktchen erfüllt ist, welche man zwar für Kalkspath zu halten geneigt sein möchte, die aber durchaus nicht brausen. Dagegen liegen einzelne größere Kalkspathkörner von weißer Farbe darin und kleine flache oft unregelmäßige Nieren, die aus concentrischen Schalen, von einem blättrigen dunkelgrünen oder schwarzen Mineral, welches für Chlorit zu halten ist, bestehen. Die glänzenden Blätterdurchgänge liegen zwar nach sehr verschiedenen Richtungen, aber doch immer senkrecht gegen die Oberfläche der Schalen. Der Strich ist hellgrünlich-grau; das Mineral ist sehr weich, die Schalen von sehr geringer Dicke, ½ Linie stark oder noch dünner.

In diesem Porphyr kommen sehr unregelmäßige, mehre Zoll mächtige Quarztrümmer vor, starke Knollen werden durch feine Aederchen mit einander verbunden, daher es wohl scheint, als wenn einzelne Quarzknoten mitten in dem Porphyr ohne weitere Verbindung unter einander liegen. Eine Druse enthält Afterkrystalle von zusammengehäuften Spatheisensteinlinsen in Quarz, über denen wieder weißer Kalkspath von zerfressenem Ansehen abgelagert ist. Die Druse wird von einem feinen Trümchen Pistazit durchsetzt, welches theilweise ganz frei steht.

Ein ziemlich dunkelgrünes Gestein, worin Labradorkrystalle, stark glänzend, ebenfalls dunkelscheinend, mehr ihrer Durchsichtigkeit wegen, als einer eigenen Färbung wegen; sie treten deshalb auch nicht sehr auffallend aus der Grundmasse hervor. Die Grundmasse braust überall stark mit Säuren, wo auch gar keine Einmengung von Kalkspath selbst unter der Loupe wahrgenommen wird, enthält Schwefelkiespünktchen und wird von schmalen Kalkspath- Quarz- und Pistaztrümchen durchzogen.

Aus dieser Abänderung kommen sehr mannigfache

Uebergänge in die vorhergehende mit hellgrün gefärbten Labradorkrystallen vor, wobei die Gröfse der die Grundmasse zusammensetzenden Körner sehr verschieden ist.

Die Labradorkrystalle sind weifs, stark glänzend von sehr verschiedenen Dimensionen, theils dünn tafelförmig, wobei der erste Blätterdurchgang in schmalen Nadeln erscheint, theils grofs und stark; dunkelschwarzer Serpentin, die feinen Splitter ölgrün durchscheinend, oft in gröfsern, flächenartig ausgedehnten Partien; dunkelgrüner blättriger Chlorit in dünnen Schalen, wie in den vorher angeführten Gesteinen; Kalkspath in unregelmäfsigen Partien und Aederchen sind in der Masse zerstreut. Die gröfseren Krystalle, welche gewöhnlich sechsseitige Durchschnitte bilden mit 2 einander gegenüberliegenden gröfsern Seitenlinien, bei denen es noch in Frage kommen kann, ob sie übereinstimmend mit den dünntafelförmigen Krystallen ebenfalls Labrador sind oder vielleicht Oligoklas, bieten die Erscheinung dar, dafs sie theils ganz frisch mit der gewöhnlichen Härte und dem Glanze der Bruchflächen, welche feldspathartigen Mineralien eigen ist, vorkommen, theils aber weicher, ja ganz weich werden, ein mattes Ansehen, bei weifser, gelblicher, auch röthlicher Farbe aber in diesen Abänderungen niemals grüne Farbe erhalten.

Trümmer von Quarz und grofse Nieren von weifsem Kalkspath kommen hierin eben so wie in dem vorhergehenden Gesteine vor.

Aufser diesen Varietäten des Labradorporphyrs kommt nun noch an diesem Punkte ein sehr eigenthümliches Gestein vor, welches späterhin noch von mehreren andern Localitäten anzuführen ist. Grofse fleischrothe Feldspathkrystalle liegen in der kaum erkennbaren schiefrigen Grundmasse, die durch starkes Brausen mit Säuren einen sehr grofsen Gehalt von kohlensaurem Kalk verräth. Das Gestein dürfte den Namen Schalsteinporphyr verdienen.

Damit steht in Zusammenhang ein schiefriges, ganz

aufgelöstes Gestein mit grünen und röthlichen Flecken, die Feldspath- (oder Labrador-) Krystalle gewesen zu sein scheinen, ganz weich mit schwachem Fettglanz oder matt. Das Gestein hat allen Kalkgehalt verloren und ist von gelblich-grauer Farbe.

3) Aus dem Steinbruche des Herrn von Wendt unfern Gevelinghausen. Eine dunkelgrüne feinkörnige, versteckt schiefrige Grundmasse mit sehr großen, bisweilen über einen Zoll langen lichtgrünen Krystallen *), welche oft wolkig von verschiedenen Farbennüancen oder mit etwas dunkelen Adern auf einem lichtern Grunde zerschnitten sind, mit vielen schwarzen Serpentinpartien.

---

*) Sehr sorgfältig ausgeschlagene Krystallbruchstücke aus diesem Gestein hat Herr Dr. Rammelsberg untersucht; dieselben bestehen aus:

Kieselerde	61,6
Thonerde	22,6
Kalkerde	3,6
Alkali (Natron, Kali)	(12,2)
	100.

Nach dieser Untersuchung bleibt gar kein Zweifel, daß diese Krystalle Oligoklas und nicht Labrador sind, und sie bestätigt daher die schon oben ausgesprochene Vermuthung. Die Analyse des Oligoklas von Berzelius giebt:

Kieselerde	63,70
Thonerde	23,95
Kalkerde	2,05
Natron, Kali, Eisen- und Manganoxyd	10,46 u. daher $\dot{Na}\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}^{2}$

während der Labrador besteht aus:

Kieselerde	53,42
Thonerde	29,71
Kalkerde	12,35
Natron	4,50 $\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Na}\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}$

Die Uebereinstimmung der Analyse der Krystalle aus dem Porphyr von Gevelinghausen mit derjenigen des Oligoklas

Dieses Gestein besitzt die meiste Aehnlichkeit mit einer Abänderung, die sich in grofsen Blöcken in der Nähe dieses Steinbruches am Thalrande zerstreut findet, in welcher grofse über einen halben Zoll lange hellgrüne Labradorkrystalle dicht gedrängt, vorwaltend gegen die von grünlich-schwarzer Grundmasse, zwar nach allen möglichen Richtungen durcheinanderliegen, die aber dennoch eine versteckt schiefrige Structur, oft durch feine Ueberzüge von schwarzem Serpentin angedeutet, besitzt.

Die Grundmasse ist feinkörnig; bei näherer Betrachtung findet man darin eine überaus grofse Menge feiner glänzender Labradorkrystalle, auf den Bruchflächen nadelförmig; sehr viele runde oder unregelmäfsig begränzte Partien von weifsem Kalkspath, von der Oberfläche des Gesteins ausgewittert, die hohlen Räume mit einem gelbbraunen Ocker bekleidet. Die Bruchflächen des Kalkspaths zeigen bisweilen die aus der Zwillingsverwachsung (in einer Fläche des Haupt-Rhomboëders) hervorgehende Streifung recht deutlich.

Aufserdem kleine Partien des schwarzen Chlorit und Schwefelkies. Eine sehr dichte graue hellere und dunkelere Grundmasse mit gelblichen, röthlichen und weifsen

---

von Berzelius ist ebenso auffallend, als die Abweichung derselben von der Analyse des Labradors.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs die stärkeren breiteren Krystalle in vielen der hier beschriebenen Porphyre Oligoklas sind, und nur die als schmale Nadeln auf den Bruchflächen erscheinenden, Labrador. Da es aber bis jetzt noch nicht gelungen ist, charakteristische Kennzeichen zur Unterscheidung dieser beiden feldspathartigen Mineralien aufzufinden, da es überdies wahrscheinlich ist, dafs in diesen Gesteinen die Labradorkrystalle nicht durchaus fehlen, sondern nur mit den Oligoklaskrystallen zusammen vorkommen, so dürfte einstweilen noch kein Grund vorhanden sein, diesen Gesteinen einen eigenen Namen beizulegen.

Labrador-Krystallen durchsetzen dieselbe. Das ganze Gestein ist sehr stark zerklüftet, so dafs es schwer hält, frischen Bruch davon zu finden; die Kluftflächen sind dunkelbraun, und diese Färbung geht von ihnen aus auch in das Gestein hinein.

Ein kleinkörniges graues Gestein, versteckt schiefrig, manchen Abänderungen kleinkörniger Grauwacke beim ersten Anblick nicht unähnlich, stark mit Säuren brausend.

Bei näherer Betrachtung bemerkt man einzelne, schmale glänzende Krystallflächen, welche wohl Labrador sein mögen; kleine gelblich rothe Punkte, die davon herrühren können und schwarze Serpentin-Punkte.

In einem dunkelgrünen kleinkörnigen Labradorporphyr kommen, wie auch schon bemerkt wurde, Trümmer bis mehrere Zoll mächtig von Pistazit, Quarz und Kalkspath vor; oft bestehen dieselben aus einem körnigen Gemenge dieser drei Mineralien und enthalten dabei noch schwarze Flecke, welche der Grundmasse des Nebengesteins nicht unähnlich sind.

In einzelnen Drusen ist der Pistazit auskrystallisirt. In diesen Trümmern kommen an den Rändern auch Labradorkrystalle vor; sie enthalten Schwefelkies eingesprengt, werden ihrer Seits wieder von Quarz und Kalkspathtrümchen

Das Gestein von Berlar ist im Allgemeinen sehr feinkörnig; nördlich von diesem Orte ist dasselbe von recht dunkler, grünlich schwarzer Färbung. Wenn es mit Salzsäure behandelt wird, so verliert es beinahe ganz diese dunkle Farbe, und es bleiben nur sehr wenige schwarze Körnchen darin zurück, die ein mattes Ansehen haben.

Es lassen sich nun recht bestimmt zwei feldspathartige Mineralien darin unterscheiden, das eine ist glänzend, etwas durchscheinend und beinahe weifs, mit vielen Spuren von blättrigem Bruch; das zweite ist matt von gelbgrünlicher Farbe und unebenem Bruche. Schwefelkies findet sich nur in ganz kleinen glänzenden Pünktchen.

Das Gestein südlich von Berlar ist nicht dunkel und weniger feinkörnig, die schwarzen Körnchen sind meist zu kleinen rundlichen Flecken zusammengeordnet; auch in diesem Gesteine lassen sich nach der Behandlung mit Salzsäure zwei verschiedene feldspathartige Mineralien unterscheiden, von denen das eine mit dem oben erwähntem matten und gelblich grünem übereinstimmt. Das andere hat eine röthliche Farbe, bildet etwas gröfsere zusammenhängende Partien, an denen jedoch nur hier und da Spuren blättrigen Bruches bemerkt werden können. Aufser kleinen Pünktchen von Schwefelkies kann kein anderes Mineral darin bemerkt werden.

3) Südlich von Bigge auf dem Wege nach Ramsbeck, von dem Lager der Buchhorst.

Die dunkelgrünen stark glänzenden einzelnen und kleinen Labrador-Krystalle fallen besonders durch ihren starken Glanz in der feinkörnigen, grauen kalkreichen Grundmasse auf. Der Kalkspath ist in ganz feinen Aederchen und Pünktchen darin vertheilt, auch lassen sich ganz feine Labradornadeln darin wahrnehmen.

4) Südlich von Bigge auf dem Fufswege nach Wiggeringhausen, vom Scheltenberge, der westlichen Fortsetzung der Buchhorst.

Eine Abänderung mit dunkelgrüner Grundmasse und stark glänzenden Labrador-Krystallen, wie von Gevelinghausen. Eine graue feinkörnige Grundmasse stark brausend, mit vielen feinen Krystallnadeln, in der einzelne gröfsere weifse und lichtgrüne (Labrador?) Krystalle von mattem Ansehen, grofser Weichheit und mit dunkeln Adern so durchtrümmert, wie dies ebenfalls bei Gevelinghausen der Fall ist, liegen.

Von demselben Lager sind die von dem Geschwornen Löwe mit Wiggeringhausen (an der Oltmicke) bezeichneten Stücke, eine ausgezeichnet schiefrige, hellgraue Grundmasse, in der keine Gemengtheile zu erkennen sind, mit einzelnen grofsen hellölgrünen (Labrador?) Krystallen, eben so weich, wie die vorher beschriebenen.

5) Aus dem Liegenden des Enkenberger Rotheisensteinlagers, westlich der Grube, aus der Schlucht, welche nach dem Grottenberge führt.

Kleine stark glänzende Krystalle von Labrador *liegen* mit weifsen und durchsichtigen Kalkspathpartien in einer dunkelgrauen feinkörnigen Masse, die sich auch unter der Loupe nicht deutlich in ihre Gemengtheile zerlegt, viele schwarze Flecke, auch wohl einmal Flächen mögen für Augit gehalten werden; viel Schwefelkies ist darin einge-

steinlagers Hubertus (Kaltebeutel) am Rotenberge; dem Labradorporphyr vom Enkenberge ganz gleich, doch ist mehr Kalkspath darin, weniger Flecke, die für Augit gehalten werden können, kein Schwefelkies in den vorliegenden Stücken. In diesem Gesteine kommen sehr merkwürdige Gänge von Quarz vor. Derselbe bildet nur kugliche sich gegenseitig begrenzende Partien, welche von dem Mittelpunkte aus stenglich abgesondert sind. Nur in einzelnen Höhlungen, welche zwischen den Kugeln übrig bleiben, sind die Stengel des Quarzes auskrystallisirt. Der gröfste Theil desselben ist graugrün gefärbt, ungefähr wie Prasem, dagegen besteht der Mittelpunkt der Kugeln gewöhnlich aus weifsem Quarz; bisweilen finden sich auch weifse Ringe in den Kugeln, durch welche die Stengel aber ohne Störung hindurchgehen. Einzelne Streifen sind ganz weifs, die kuglichen Partien in denselben aber sehr viel kleiner, als die grün gefärbten. Diese letzteren erreichen bisweilen 1 Zoll Durchmesser, gewöhnlich haben sie zwischen ¼—½ Zoll Durchmesser. Diese Gänge haben schon im Jahre 1804 die Aufmerksamkeit des Kammer-Präsidenten von Hövel auf sich gezogen, wie aus dem Stück hervorgeht, welches sich in der Berliner Universitäts-Sammlung befindet. Eine Notiz im Westphälischen Anzeiger, Jahrgang 1804 No. 45 S. 709, darüber habe ich mir nicht verschaffen können. Derselbe hat das Mineral für Tremolith gehalten, in neuerer Zeit ist es auch wohl sonderbarer Weise für Prehnit angesprochen worden.

Am Rotenberge findet sich auch ein sehr kleinkörniges Gestein, welches eine graugrüne Farbe besitzt, und in dem viele dunkelgraue Krystallnadeln sichtbar sind. Mit Salzsäure behandelt zeigen sich dieselben als glänzende, beinahe ganz weifse Krystalle, welche einen grofsen Theil des ganzen Gesteins bilden und in einer feinkörnigen hellgrünen Masse unregelmäfsig vertheilt inne liegen. Dieselben erinnern durch ihren Glanz an glasigen Feldspath;

Streifen lassen sich auf den Flächen des blättrigen Bruches nicht wahrnehmen. Ein schwarzes Mineral bildet ganz kleine rundliche Körner und Partien, welche gruppenweise zusammengehäuft sind, und sich erst nach der Behandlung mit Säure unterscheiden lassen.

8) Westliches Ende der Felsen des Bilsteins.

Ein körniges Gemenge von dunkel grünlicher Farbe, in dem viele ganz dünne Nadeln von Labrador liegen, auch schwarze Körner von Augit und Magneteisen. An den verwitterten Rändern des Gesteins ist die körnige Verwachsung von Labrador und Augit und das Verwalten des ersteren dieser beiden Bestandtheile recht klar.

9) Hellemann südwestlich von Brilon.

Die weißen oder hellgrünen Labradorkrystalle liegen ziemlich häufig in einer dunkelgrauen und grünlichgrauen Grundmasse, in der sich theils schwarze Partien, theils deutlich schwarze Augit-Krystalle unterscheiden lassen. In dieser Beziehung ist es das lehrreichste von allen der hier vorkommenden Gesteine, indem es entschieden zwei ganz verschiedenartige krystallinische Bestandtheile erkennen läßt. Außerdem findet sich nur wenig Schwefelkies eingesprengt. Einzelne Brocken von einem dichten kieseligen Gestein, wie Kieselschiefer oder grau und grün gestreift --- ein Bandjaspis — liegen fest verwachsen, und an den Rändern in die Grundmasse des Porphyrs sich verlaufend darin, Bruchstücken von Schiefern des Grauwackengebirges nicht unähnlich. Ein ähnliches Vorkommen von vielen rundlichen Brocken kieseliger Gesteine, Hornsteine, welche wohl veränderte Thonschieferstücke sein können, führt Herr von Oeynhausen vom Eggenberge (zwischen dem Bilsteine und Poppenberge) an.

Außerdem finden sich noch einige Gesteine, welche das Vorkommen von Labrador wegen wohl hier aufgeführt werden könnten, da sie sich jedoch im Allgemeinen mehr dem Schalstein anschließen und nachweisen, so wei-

chen Verbindung dieser mit den Labradorporphyren stehen mag, so werden sie bei jenen eine passendere Stelle finden.

Obgleich dem Vorkommen nach gänzlich getrennt, schliefst sich diesen Labrador-Porphyren mineralogisch zunächst der Hyperit an, daher derselbe in der Beschreibung der Gesteine hier seine Stelle finden mag.

Hyperit.

1tes (nördlichstes) Lager im Ruhrthale oberhalb Wiemeringhausen.

Stücke vom Kahlenberge vom Geschwornen Löwe geschlagen, lassen über die Natur des Gesteins keinen Zweifel; in einer feinkörnigen Grundmasse liegen Hypersthen-Partien, beinahe porphyrartig ausgesondert, und einzelne Labrador-Krystalle.

Die Grundmasse ist weich, verräth keinen Gehalt an kohlensauren Kalk, scheint dagegen wohl Serpentin zu enthalten. In dem Ruhrthale selbst bietet dieses Lager eine mittelkörnige granitartige Verwachsung von braunem blättrigen Hypersthen und von einem grünlich grauen splittrigen Mineral dar, welches nach der Analogie ähnlicher deutlicher Gemenge, für Labrador gehalten wird.

Kaum lassen sich einzelne kleine blättrige Partien darin wahrnehmen, welche in dem frischen Gestein diese Ansicht mehr rechtfertigen. Dagegen ist in den, durch Verwitterung gebleichten Rändern, der Labrador in grofser Menge erkennbar, und scheint sogar das Uebergewicht über den Hypersthen zu besitzen. Aufserdem finden sich kleine Körner und Partien von Magneteisen in dem Gestein, welches von schwachen Quarztrümmchen durchsetzt wird.

2tes Lager im Ruhrthale (von Nord nach Süd gezählt.)

Die Gemengtheile zeigen eine fleckenartige oder kuglige Gruppirung, welche durch Anhäufung des braunen,

wohl in's röthliche schillernden Hypersthens, durch abwechselnde kleinkörnige Partien, die aus Hypersthen und einer weifsen ganz hellgrün gefärbten, splittrigen Masse bestehen, und durch andere dunkelgrau grünen Partien entsteht.

In diesen verschiedenartigen Gesteins-Modificationen liegen ganz feine durchsichtige Nadeln, welche ihrer Streifung auf dem blättrigen Bruch wegen, für Labrador gehalten werden; sie sind zwar klein, aber sehr häufig.

Nur in einzelnen Partien und Streifen einer hellgrünlich grauen sehr kalkreichen stark brausenden Grundmasse sind diese Krystallflächen gröfser und sehr deutlich, und bilden diese Partien mineralogisch betrachtet eine Annäherung zu dem Labradorporphyr. Magneteisen findet sich in dem Gestein nicht blos in Körnern, sondern auch in kleinen Pünktchen; Schwefelkies (oder auch Magnethies) vielfach eingesprengt. Schalen von Brauneisenstein, aus den darin aufsetzenden Trümmern, sind mit sehr schönen Afterkrystallen des Spatheisenstein-Rhomboëders bedeckt, und beweisen mit hinlänglicher Sicherheit, dafs diese Trümmer aus Spatheisenstein entstanden sind. Sehr schöne fleckige Abänderungen dieses Gesteins hat der Geschworne Löwe mit der Etikette vom Ofenberge (soll das der oben angeführte Ochsenberg sein?) bei Wiemeringhausen versehen; sie gehören ganz bestimmt diesem oder dem nächstfolgenden Lager an.

3tes Lager im Ruhrthale am Niedersfelder Hammer.

Aehnlich fleckige Gesteine wie von dem 2ten Lager mit Trümmern von Quarz, Hornstein, bisweilen schwach grünlich gefärbt, weifsen, blumig blättrigen Kalkspath, der auch in einzelnen Drusen Krystalle bildet, mit Streifen von röthlich braunem Axinit und Flecken von dunkelgrünem, beinahe schwarzem an den Rändern aber durchscheinendem Serpentin. Der Kalkspath dringt oft ganz in die Gesteinsmasse ein, so dafs dieselbe stellenweise sehr stark

mit Säuren braust, während an andern Punkten gar keine Einwirkung derselben wahrgenommen wird. Eine, dem beim 2ten Lager angeführten, an Labrador reichen Gesteine ähnliche Abänderung, kommt auf den Halden der Friedrichs-Hoffnung vor. Es ist eine körnige Verwachsung von Labradorpartien und Krystallen. Der Hypersthen ist ganz zurückgedrängt, so dafs er in der grünlich grauen Masse, welche den weifsen Labrador einschliefst, nicht mit Bestimmtheit erkannt werden kann. Die Grundmasse ist überall mit kohlensaurem Kalke einprägnirt, und enthält so viel Magnet- (?) Kies, wie kein anderes Gestein dieser Gegend.

Auf den Halden der Friedrichs-Hoffnung liegt auf den Brauneisensteintrümmern grofsblättriger Kalkspath, bisweilen schön gestreift, nach der Querdiagonale der Flächen des Haupt-Rhomboëders, durch die bereits erwähnte Zwillingsverwachsung, weifs und hellgelblich; auch wohl blumig blättrig, und ein dichter splittriger, hellbläulich grauer Kalkstein.

4tes Lager im Ruhrthale dicht oberhalb Niedersfeld.

Eine feinkörnige, grünlich-graue, bisweilen auch schwärzliche Grundmasse, in der sich theils blättrige braune Partien von Hypersthen, theils wenn auch seltener kleine glänzende Nadeln von Labrador unterscheiden lassen, Schnüre von dunkelgrün schwarzem Chlorit durchsetzen die Gesteinsmasse, die mit kleinen Partien und rundlichen Körnern von Kalkspath und feinen Schwefelkiespunkten erfüllt ist.

Wahrscheinlich gehören auch die vom verstorbenen Geschwornen Löwe mit Ober-Niedersfeld vom rechten Ruhrufer bezeichneten Stücke hierher; ein feinkörniges Gemenge, in dem sich der Hypersthen in einer hellgrünen splittrigen Grundmasse am meisten hervorhebt, mit sehr vielen dunkelgrünen oder schwarzen, weichen Serpentinflecken, hie und da auch etwas Kalkspath.

Sein Lager im Ruhrthale (getrennt durch die Spitze des Rimberges.)

Zwei Abänderungen; die eine besteht aus einem deutlich körnigen Gemenge von braunem Hypersthen und weißen, durchsichtigen und hellgrünen Labradorpartien und langen Nadeln; wenig Grundmasse, die sich nicht bei näherer Betrachtung aus diesen beiden Bestandtheilen zusammengesetzt erkennen lasse. Die andere: ein dunkelgraues Gestein mit splittriger Grundmasse, worin sich nur viele Labrador-Nadeln und Flocke von ziemlich runder Form wahrnehmen lassen, kein Hypersthen, mit einem beträchtlichen Kalkgehalt, der, fein vertheilt, nicht in einzelnen Zusammenhäufungen hervortritt und mit vielen Kiespunkten. In diesem Gestein befinden sich viele starke Trümmer von braunem Axinit, weißem Quarz mit Asbest und von schwarzem Serpentin.

Der Axinit bildet Trümmer von ¼ Zoll Stärke und ist oft mit dünnen Lagen von Asbest bekleidet. In den Quartrümmern befinden sich sehr ausgezeichnete fein gestreifte Spiegelflächen. Der ersten dieser Abänderungen sind die Stücke gleich, welche der Geschworne Löwe vom Karstein bei Niederfeld gesammelt hat. Ein höchst ausgezeichnetes kleinkörniges Gemenge von weißem, auch wohl hellgrünem Labrador, von dunkelbraunem in's röthlich fallenden Hypersthen, ganz kleinen stark glänzenden braunen (ein achsigen) Glimmerblättchen, feinen Punkten von Magneteisen, Magnet- (oder Titan-) eisen, Apatit, den der Professor G. Rose in kleinen Krystallnadeln aufgefunden und den Gehalt an Phosphorsäure durch chemische Versuche bestätigt hat. Dieses letztere Vorkommen ist deshalb von einiger Wichtigkeit, weil auch in mehreren Basalten und im Nephelinfels Apatit einen Gemengtheil, wenngleich nicht einen vorherrschenden, bildet.

Selbst da, wo das frische Gestein feinkörnig, von grauer Farbe, mit kleinen dunklen Flecken und einer hal-

leren, ölgrünen sich hindurchziehenden Substanz, höchstens einzelne kleine Labradorflächen wahrnehmen läfst, zeigen die verwitterten Flächen, die Zusammensetzung des Gesteins analysirend, so deutlich, wie kaum irgend ein anderes, eine körnige Verwachsung krystallinischer Partien des ganz weifsen Labradors und des braunen Hypersthen.

6tes (südliches) Lager im Ruhrthale.

Ein sehr schönes deutliches, körniges Gemenge von braunem Hypersthen und grauem Labrador, übergehend in die oben beschriebenen fleckigen Abänderungen des 2ten Lagers, diese doch aber nicht in ihrer Ausbildung erreichend; feine Schwefelkiespunkte und Quarztrümmchen in dem Gesteine. Auf der Nordhelle, diesem Lager angehörig, findet sich ein höchst ausgezeichnetes körniges Gemenge von Labrador und Hypersthen, der erste auf den schmalen ersten Blätterdurchgängen stark glänzend und farblos; in den andern Richtungen hellgrün; der Hypersthen wie gewöhnlich braun.

7tes Lager oberhalb Silbach im Thale der Lamelose.

Dasjenige Gestein, welches zunächst Silbach ansteht und welches Herr von Oeynhausen als ein besonderes Lager bezeichnet, ist ein sehr deutliches körniges Gemenge von vielem weifsem und gelblich-weifsem Labrador und wenigem braunen Hypersthen, daher dasselbe auch im Allgemeinen eine hellere Farbe als diese Gesteine aus dem Ruhrthale besitzt. Dies ganze Gestein mufs übrigens mit kohlensaurem Kalk einprägnirt sein, indem es sehr stark braust, ohne jedoch den Kalk deutlich bemerken zu können, ähnlich wie in der Labrador-reichen Abänderung des 2ten Lagers im Ruhrthale.

Das Gestein aber, welches ich nur in Blöcken gefunden zu haben glaube, und welches Herr von Oeynhausen unverkennbar als 8tes Lager beschreibt, indem er sagt: „Dasselbe ist kuglich, die Kugeln 1 bis 2 Zoll im

Durchmesser, die Verwitterung macht dies noch deutlicher, die Oberfläche ist dann höckrig mit kleinen Kugeln oder Blättern besetzt;" zeichnet sich vor allen andern hier vorkommenden Gesteinen durch die höckrige Oberfläche der Blöcke aus, welche lange Zeit der Witterung ausgesetzt gewesen sind. Es ist von dunkel schwarz-grünlicher Farbe. Die Flächen des Hypersthens schillern in grossen Partien, durch kleine matte Streifen und Flecken unterbrochen. In der Grundmasse aus hellgrünem Labrador mit seltenen Krystallflächen bestehend, findet sich ganz schwarzer in feinen Splittern grün durchscheinender Serpentin.

"Stücke vom Köpfchen bei Silbach, vom Geschworenen Löwe gesammelt, sind theils der eben beschriebenen Abänderung gleich, theils sind sie dunkelschwarz und grünlich-grau geflecht, mit vielen kleinen stark glänzenden Blättchen von tombackbraunem (einachsigem) Glimmer, wie sie sich in dem Kunstein bei Niedersfeld finden."

8tes Lager, im Thale der Lamelose oberhalb.

Das Gestein ist der deutlich körnigen Abänderung des 5ten Lagers im Ruhrthale ähnlich; der Hypersthen bildet etwas schärfer begränzte rundliche Partien, so daß dadurch ein geflecktes Ansehen der Bruchfläche entsteht, welches aber doch von dem, beim 2ten Lager beschriebenen,

Labradorkrystalle, Partien von schwärzlich-grünem Hypersthen und von schwarzem Serpentin. Diese Hyperite stehen keineswegs isolirt in dem westphälischen Grauwackengebirge, denn in dem Lahnthale an der neuen Chaussée, von Marburg nach Biedenkopf, treten sie unterhalb Buchenau an dem linken Thalgehänge in sehr grofser Mächtigkeit lagerartig gegen Ost hor. 6 flach und steiler fallend auf, 2 oder 3 Lagen dieser Art unterhalb Buchenau, eins oberhalb dieses Ortes, zwischen Kambach und Eckelshausen, und ein sehr mächtiges, oberhalb dieses letzteren Ortes nach Biedenkopf hin, also auf einer kurzen Strecke ebenfalls 7 bis 8 solcher lagenartiger Vorkommnisse, deren Zahl sich bei einer genauen Untersuchung vermehren dürfte, auch hier findet sich kein Rotheisenstein in ihrer Begleitung. Das Lager unterhalb Buchenau enthält sehr ausgezeichnete Gesteinsabänderungen. An den obersten Feldspitzen über der Chaussée findet sich ein grofskörniges Gestein. Dünne, aber über einen Zoll lange Tafeln von weifsem, gelblichem und hellgrünem Labrador liegen nach allen Richtungen durcheinander und erscheinen hauptsächlich als ganz feine Nadeln, die sich durch ihren Glanz weit verfolgen lassen. Die Streifung auf diesen Flächen ist sehr deutlich, dazwischen rundliche aber auch grad begränzte Partien von schwarzem Hypersthen (oder soll man hier das Mineral Augit nennen?). Es ist zweifelhaft, ob die glatten Flächen in diesen Partien von blättrigem Bruch oder von Absonderung herrühren. Zwischen diesen beiden krystallinischen Gemengtheilen liegt erdiger Chlorit oder Grünerde von hell berggrüner Farbe, Magneteisen in kleinen Körnern. Der Labrador ist überwiegend gegen alle übrigen Bestandtheile; so grofs sind dessen Krystalle in keinen andern bisher beschriebenen Gesteinen.

Unten an der Chaussée findet sich ein dunkles kleinkörniges Gestein, ziemlich grofse schwarze Hypersthenpartien glänzen in derselben Richtung der Spaltbarkeit, un-

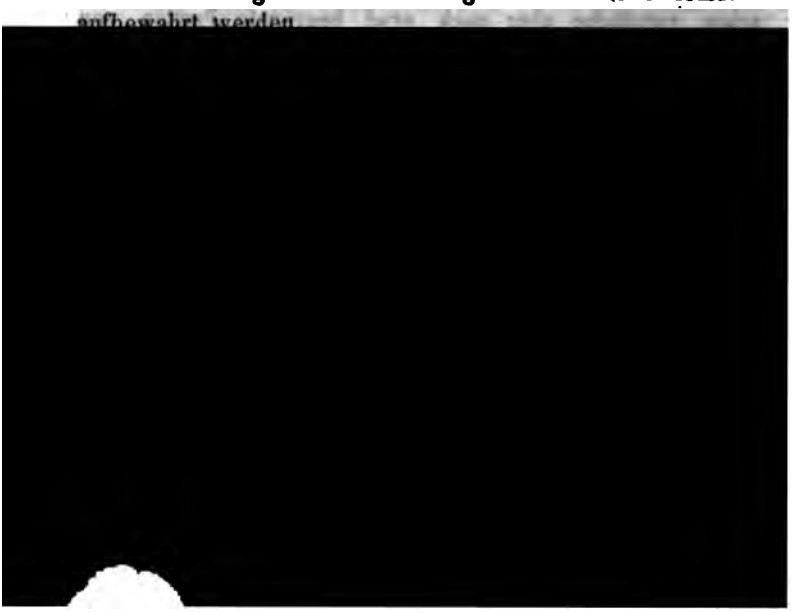
regelmäßig unterbrochen durch weiße und hellgrüne Streifen, die der Analogie nach für Labrador zu halten sind.

Ein eigenthümliches Ansehen erhält aber dieses Gestein durch die große Menge ganz kleiner, stark glänzender tombackbrauner Glimmerblättchen, die auf den Spaltungs- oder Absonderungsflächen des Hypersthens liegen, sie geben dem Gesteine einige Aehnlichkeit mit dem 7ten Lager bei Silbach.

Serpentin von grau-grünlicher Farbe kommt überall zerstreut in der Masse vor.

Mit diesem Gesteine zusammen findet sich ein anderes in einer dichten oder feinkörnigen Grundmasse, grünlich-grau und röthlich-braun geflecht, liegen sehr viele kleinere und größere, weiße und röthliche Kalkspathpartien und Körner, die der Bruchfläche ein schimmerndes Ansehen geben.

Kleine Nadeln (von Labrador) scheinen sich auch in der Grundmasse erkennen zu lassen, doch nicht mit Bestimmtheit. Noch weiter gegen Süd findet sich Hypersit, dem fleckigen vom 2ten Lager im Ruhrthale ähnlich bei Hohen-Solms, nach Stücken, die in der von Klipstein'schen Sammlung in der Sammlung der Berliner Universität aufbewahrt werden.



Mandelstein.

1) Aus dem Liegenden des Rotheisensteinlagers Hubertus am Rotenberge, in der Nähe der gangbaren Grubenbaue.

Eine dunkelrothe, bisweilen gelb und schwarzbraun gestreift, versteckschiefrige Grundmasse mit hellgelblichen Kalkspathkügelchen und Nieren, die mit einer mürben thonigen Rinde, oft von einer andern Farbe als die Grundmasse, umgeben sind. Einige Kügelchen bestehen auch aus einer gelben erdigen Masse; andere haben einen weifsen auf dem Bruch perlmutter-glänzenden, strahlig blättrigen Rand und sind mit einer rothen erdigen Masse ausgefüllt. Die Grundmasse ist weich und braust stellenweise mit Säuren.

Andere Abänderungen dieses Gesteins enthalten wenig deutliche Kalkspathkörner, sind fein und klein porös, die Höhlungen von unregelmäfsiger Gestalt. Flecke von einer gelben bröcklichen Masse scheinen die Kalkspathkörner zu ersetzen.

Eine dunkelgrau-grüne Grundmasse mit grofsen weifsen Kalkspathkörnern bis ¼ Zoll im Durchmesser, auf den Klüften mit rothem Eisenocker bezogen. Auch die Oberfläche der Höhlungen, wenn die Kalkspathkörner herausfallen, ist ganz roth gefärbt. Die Grundmasse braust überall mit Säuren. Uebergänge zwischen dieser und der vorhergehenden Abänderung lassen sich wohl verfolgen, es scheint beinahe, als wenn jene rothe Abänderung erst später von Eisenocker durchdrungen wäre. Eine hellgrüne und gelbliche Grundmasse mit kleinen Kalkspathkörnern, die mit einer dunkelschwarz-grauen, dickschiefrigen, thonschieferähnlichen, gar nicht kalkhaltigen abwechselt, in welcher die Kalkspathkörner roth gefärbt sind.

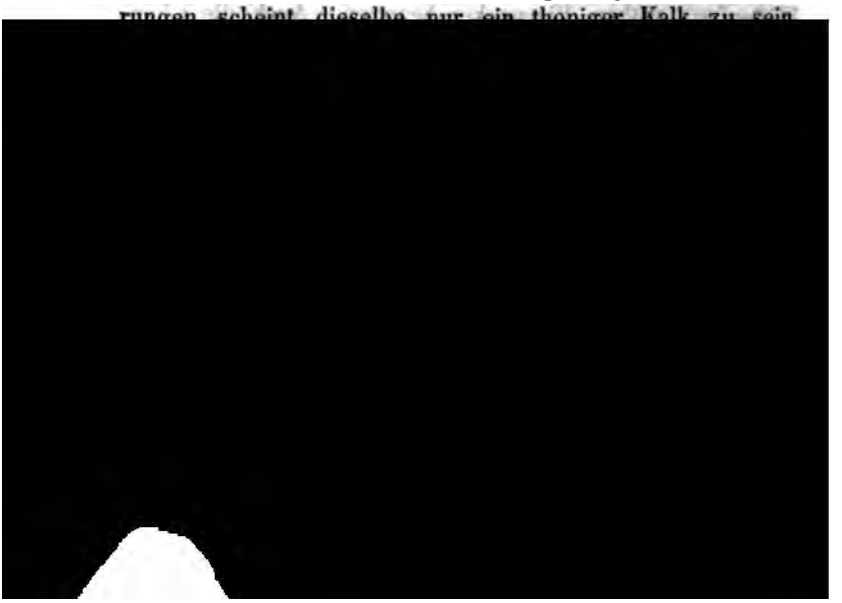
Eine hellgrünlich-graue, sehr frische Abänderung, die Kalkspathkörner von sehr verschiedener Gröfse mit einem

dunkelgrünen Ueberzuge versehen, der in den Höhlungen zurückbleibt wenn die Körner herausfallen; aufserdem stellenweise sehr viele Körner von grünem Chlorit oder Grünerde, selten von weifsem durchsichtigen Quarz mit strahlig stenglichem Gefüge, welches aber nicht von der Mitte, sondern von einem Punkt des Umfanges ausgeht. Dieses strahlige Gefüge kommt nur allein bei den Kalkspathkörnern vor, indem der Blätterdurchgang immer nur von einem einzigen nur nicht selbstständig begränzten Individuo herzurühren scheint.

Dieses Vorkommen, als seltene Ausfüllung der Kugelhöhlungen des Mandelsteins, ist in dieser Gegend, so weit bekannt, auf diese einzige Localität beschränkt. Die Grundmasse ist dicht, seltener schiefrig, stellenweise sehr kalkreich.

2) Aus dem Liegenden des Rotheisensteinlagers Christiane am Arenstein, in der Nähe der gangbaren Grubenbaue.

Eine deutlich bis versteckt schiefrige, hellgelblichgraue bis grünlich-graue Grundmasse, bis in einen kalkigen Thon übergehend, der ohne bemerkbare Einmengungen noch braust; in den dunkelgrau-grünen Abände-



Vertheilung hat viel Aehnlichkeit mit derjenigen, welche bei dem Rogenstein des bunten Sandsteins wahrgenommen wird. Bei dicht gedrängten Körnern verdient das Gestein den Namen eines rundkörnig abgesonderten Kalksteins.

Aufser diesen Kalkspathkörnern finden sich auch, aber immer viel seltener, ganz runde Körner von schwarzem blättrig-strahligem Chlorit darin; das Mineral ist dem aus den Labradorporphyren angeführten Chlorit vollkommen gleich. Höchst selten bildet dieser Chlorit eine ganz dünne Schale um die Kalkspathkörner. Unter den grofskörnigen Varietäten finden sich auch sehr selten Körner von fasrigem Brauneisenstein. Schwefelkies kommt fein eingesprengt in der Grundmasse und in den durchsetzenden weifsen Kalkspathtrümmern vor. Diese bestehen auch bisweilen aus einer körnigen Verwachsung von rothem und grauem Kalkspath, ebenso wie in den Rotheisensteinlagern selbst.

3) Aus dem Liegenden des Grottenberger Rotheisensteinlagers.

Das Gestein ist dem kleinkörnigen Mandelstein der Christiane gleich; die dunkelgrauen, auf den Bruchflächen stark glänzenden Chloritkörnchen sind stellenweise in grofser Menge vorhanden, häufiger als in den übrigen Mandelsteinen dieser Gegend.

4) Von Bilstein, von der Südseite oben am Berge, aus dem alten Stolln.

Ein dunkelrother Mandelstein, dem von Hubertus ähnlich, sehr deutlich schiefrig; die Kalkspathkörner liegen dicht gedrängt in der Grundmasse.

Ein hellgrünes versteckt schiefriges Gestein mit unregelmäfsig vertheilten stark glänzenden kalkigen Flecken, mit sehr vielen weifsen und hellgrauen Kalkspathkörnern, die mit der umgebenden Grundmasse dicht verwachsen sind und wenig dunkel schwarzgrüne Chloritkörner. Durch die talkigen Flecke und die schiefrige Textur bildet dieses Gestein schon einen Uebergang in den Schalstein.

5) Aus dem Hangenden des Rotheisensteinlagers vom Brüsner Eisenberge, im Kirschbaum-Stolln.

Eine hellgrün-graue fein körnige oder dichte kalkige Grundmasse mit ziemlich einzelnen Kalkspathtrümmern und grünen, nahe schwarzen Chloritkörnern.

6) Aus dem Steinbruche nördlich der Olsbergerhütte ganz in der Nähe der Eisensteinplätze.

Ein Gestein, welches schon einen vollständigen Uebergang in die gleich näher zu beschreibenden Schalsteine bildet. Dasselbe ist hellgrau, versteckt schiefrig, sehr kalkhaltig, braust überall stark mit Säuren, enthält viele weiße Kalkspathkörner und Partien von Kalkspath, die sich in die Grundmasse verlaufen. Dies begründet den Uebergang in Schalstein. Das Gestein ist mit vielen Schwefelkiespartien und selbst mit vielen kleinen porphyrartig eingewachsenen Schwefelkieswürfeln versehen. Diese mögen auch wohl die Veranlassung zu den gelbbraunen Rändern an den Klüften und zu den dunklen Ockerflecken auf den verwitterten Oberflächen geben. Die fortschreitende Verwitterung macht dieses Gestein ganz unkenntlich; es wird gelbbraun, die vielen Höhlungen des zerstörten Kalkspaths sind inwendig schwarzbraun oder mit Eisenocker ausgefüllt. Der Kalkgehalt ist ganz aus dem Gestein ausgezogen, denn während das frische Gestein überall braust, so ist dies bei dem verwitterten gar nicht mehr der Fall. Auf klüften kommen in demselben Quarzkrystalle vor, die ebenfalls an den frischen Stücken nicht beobachtet worden sind.

Aufser diesen Punkten lassen sich noch folgende anführen, an denen Mandelstein vorkommt, bei denen jedoch die Mittel abgehen, eine genaue Beschreibung desselben zu liefern.

Der Forstberg auf dem rechten Reinufer unfern des Mastenberges; die Kalkspathkörner in demselben bis zur Größe einer Erbse sind weiß und roth.

Der Warensberg, welcher mit dem Forstberge zusammenhängt, und sich nahe bis an den Arenstein fortzieht.

Die Moenberge, auf dem linken Reineufer, welche eine westliche Fortsetzung des Warenberg bilden.

Der Schönstein, in der Schlucht welche von der Grube Christiane nach dem Reinethale hinabzieht; die Kalkspathkörner erbsengrofs sind sehr regelmäfsig, aufserdem liegen grofse Kalkknauern darin, welche das Ansehen von Korallen-Resten haben, ohne jedoch mit Bestimmtheit dafür angesprochen werden zu können.

Der Messinghauser Eisenberg und dessen östliche Fortsetzung der Hemberg (Antonizeche) zwischen Messinghausen und Padberg.

Der Hölzerne Peter bei Altenbüren. Dieser letztere Punkt würde übrigens der einzige sein, an dem Mandelstein vorkäme, ohne von Rotheisenstein auf demselben Zuge begleitet zu sein.

Schalstein.

1) Aus dem Liegenden des Charlottenstoger Rotheisensteins am Beringhofer Gebirge.

Ein hellgelbliches schiefriges breccienartiges Gestein, grün und röthlich gefleckt, ganz mit kleinen weifsen Kalkspath-Pünktchen erfüllt und mit Aederchen durchzogen. Die ganze Masse braust mit Säuren, was auf einen kaum bemerkbaren fein vertheilten Kalkgehalt schliefsen läfst. Dunkelgraue, oft scharfkantige Flecke, gewöhnlichem Thonschiefer ähnlich, liegen bisweilen ganz scharf getrennt wie Bruchstücke, bisweilen in die umgebende Masse sich verflöfsend, darin.

Der Kalkspath ist auch von röthlich brauner Farbe, theils in Flecken, theils in Adern in dem Gestein vorhanden, aber keine Trennung zwischen beiden Varietäten findet statt. Hellgrün talkige Flecke erinnern an die weifsen hellgrünen Krystalle des Labrador-Porphyrs von Geveling-

hausen. Sie scheinen sich in den grauen Schieferpartien auszubilden, die sie oft wie ein Band umgeben.

In den helleren Abänderungen sind auf den Schieferflächen alle Partien von einer ausgezeichnet runden Form.

Ein hellgrauer körniger Kalkstein, schiefrig durch hellgrüne Thonschieferblätter, die sich durch denselben hindurchziehen; auch kommen kleine Punkte oder Flecke derselben Masse reichlich vertheilt in dem Kalke vor. Es ist dies die kalkreichste Abänderung des Schalsteins.

2) Aus dem Liegenden des Grottenberger Rotheisensteinlagers. Ein dunkelgrünes schiefriges Gestein mit vielen hellen Punkten (die aber kein kohlensaurer Kalk sind) mit schwarzen Thonschieferflecken, der Schieferung parallel liegend, und einzelnen weifsen Kalkspath-Partien. Die ganze Masse ist kalkfrei und braust nicht mit Säuren.

Mit diesem Gesteine, partienweise verbunden, kommen sehr kalkreiche Abänderungen vor, in denen flache Kalknieren sich zu Schnüren verbinden, die auf den Durchschnittsflächen bald enger, bald breiter sind, aus weifsem und rothem Kalkspathe bestehen.

3) Aus dem Liegenden des Eukenberger Rotheisensteinlagers, westlich der Grube, in der nach dem Grottenberge führenden Schlucht.

Ein schiefriges breccienartiges Gestein aus dunkel und hellen graugrünen Partien einer feinkörnigen Masse bestehend, in denen wenige Körner von weifsem und röthlichem Kalkspath zerstreut liegen, so wie auch Trümmer desselben sich hindurch ziehen.

Auch schwarze Flecke von Chlorit liegen noch häufiger als Kügelchen desselben darin.

Ein ziemlich lebhaft grün gefärbter Schiefer ist mit weifs und rothem Kalkspath ganz durchtrümmert, ein hellgelblicher dünnblättriger Schiefer mit ganz kleinen rothen Kalkspathpünktchen durch und durch erfüllt.

4) Aus dem Hangenden des Rotheisensteinlagers vom Briloner Eisenberge, im Max-Stollen.

Ein hellgelblich grün und weifser Schiefer ist mit weifsem und rothbraunem Kalkspath netzförmig durchtrümmert, der gewöhnlich rundliche Partien umgiebt.

Ein röthlicher, auch gelber und graugrüner Schiefer, ist mit Schnüren von weifsem und röthlich-braunem Kalkspath durchzogen, so dafs das Gestein dadurch eine Gneus, ähnliche fasrige Textur erhält. In der Grundmasse liegen schwarze glänzende Schieferflecke.

Grauer fleckiger Schiefer und grauer Kalkstein mit schwarzen Schieferflecken ist ganz mit Kalkspathadern durchtrümmert. Ganz an die gewöhnlichen Gesteine der Grauwackengruppe erinnert ein schwarzer fleckiger Schiefer, die Schieferungsflächen sind mit kleinen Knoten besetzt; die Klüfte dick mit Eisenocker belegt.

Das sind diejenigen Schalsteine, welche mit den Mandelsteinen und Rotheisensteinlagern zusammen vorkommen; die Mannigfaltigkeit der hier beschriebenen Abänderungen ist sehr beträchtlich, und sie ist gewifs noch keineswegs erschöpft.

Besonders auffallend ist die Durchtrümmerung dieser Gesteine mit Kalkspath, welche so in's Feine geht, dafs auch auf dem kleinsten Raume gewifs ein solches mannigfach und netzförmig verzweigtes Aederchen kommt.

Diejenigen Schalsteine, welche das Labradorporphyrlager von Ostwig und Meschede auf der Nordseite (im Liegenden) begleiten, sind noch etwas abweichend davon.

5) Aus dem Elpethale oberhalb Ostwig nördlich des Labradorporphyrlagers (am Gemeinheitsberge oder Bauernwinkel).

Ein durchaus schiefriges Gestein von grauer Farbe, mit einzelnen schwarz glänzenden Partien, gewöhnlichem Thonschiefer ähnlich, ganz unregelmäfsig aber in parallelen Lagen vertheilt, dazwischen eine feinkörnige Masse, in der

weiße Kalkspathblättchen, Schnüre und Trümmchen auf das Mannigfaltigste innig liegen, und einzelne Punkte von Schwefelkies.

In diesem Gesteine kommen beinahe weiße dichte Partien von Kalkstein allmälig in die Masse sich verlaufend vor, und unförmliche Knollen von schwarzem Kalkstein.

Zu den ausgezeichneten Vorkommnissen in diesem Gestein gehört der Abdruck eines Cyathophyllum, wie dieselben in dem benachbarten Schiefer sehr häufig vorkommen, welches schlagend eine gleichartige Entstehung mit den Schichten des Grauwackengebirges in Anspruch nimmt, und auf der andern Seite in der Umgebung von kleinen körnigen Kalksteinpartien ganz deutliche, ziemlich große, weiße glänzende Labradorkrystalle, eine besonders in Bezug auf die gleich zu erwähnenden Schalsteinporphyre sehr merkwürdige Thatsache, die ebenfalls den Zusammenhang zwischen diesem Gesteine nachweist, so daß der Schalstein dadurch als das Produkt zweier verschiedener Bildungsthätigkeiten angesehen werden kann, als ein durch spätere Einwirkung der Porphyre verändertes Gestein der Grauwackengruppe.

6) Aus der Weischenbeche bei Velmede.

Ein Gestein ganz den gewöhnlichen Abänderungen der unmittelbar vorher beschriebenen gleich, in einer geringen Entfernung weiter westlich von demselben.

7) Vom Muschelberge (?) bei Meschede, vom Geschwornen Löwe gesammelt.

Ein Gestein, welches den Zusammenhang zwischen den Schalsteinen und den Labrador-Gesteinen noch vollständiger nachweist. Dasselbe ist deutlich schiefrig, viele schwarze Thonschieferflecke liegen einander parallel darin, und zwischen denselben bemerkt man in der feinkörnigen Grundmasse eine Menge feiner Labradornadeln ziemlich deutlich. Auf dem Querbruche sind die feinen Thonschieferblättchen kaum bemerkbar. Die ganze Masse ist kalkhaltig, es be-

gen überdies einzelne Brocken von weißem und grau gelblichem Kalkstein darin, die mit einer Rinde von stenglichem Kalkspath überzogen sind. Feine Schwefelkiespunkte sind in dem Gestein zerstreut.

8) Vom Dauenberge bei Löttmaringhausen im ersten östlichen Nebenthale der Wenne oberhalb Meschede, demselben Lager wie die vorhergehenden Punkte angehörig, vom Geschwornen Löwe gesammelt.

Eine helle gelblich graue splittrige versteckt schiefrige Grundmasse mit weifsen unregelmäßigen, scharf begränzten Partien von weifsem Kalkspath, die bisweilen mit einer Rinde von dunkelgrünem Chlorit umgeben sind; bisweilen bildet eben dieser weiche Chlorit besonders kleine Partien und Körner, auch die Grundmasse ist kalkhaltig und braust mit Säuren.

9) Nahe oberhalb Meschede in dem Hennethal, also grade in der Gegend, wo die zuletzt genannten Gesteine gesammelt sind, beschreibt Herr Geheime Bergrath von Oeynhausen ein merkwürdiges Gestein unter dem Namen Trappbreccie, welches offenbar den genannten Schalsteinen ganz ähnlich ist. Dasselbe erscheint stellenweise und besonders wo es in den Thonschiefer eingedrungen ist, als ein fein geriebenes Conglomerat von Thonschiefer, Kalkspath und Kieselschiefer; an andern Stellen sind alte Bruchstücke mehr in einander geflöfst, von grüner Farbe, immer Kalkspath darin; die Masse ist dicht und es liegen Stücke von mehr oder weniger verändertem Kalkstein darin, in diesen häufig Versteinerungen:

Cyathocrinus pinnatus. Goldf.
Terebratula prisca. Schloth.
Bellerophon.
Schwefelkies findet sich eingesprengt in allen diesen Gesteinen.

10) Mit diesen Schalsteinen zusammen kommen in dem Liegenden des Charlottenzuges südlich von Bredelar

und in dem Elpethale südlich von Ostwig Gesteine vor, die zwar ziemlich davon abweichen, aber ihnen doch in anderer Beziehung sehr nahe stehen.

Auf dem Charlottenzuge findet sich ein grüngraues schiefriges Gestein mit dunkelgrauen und schwarzen Flecken und Körnern von Kieselschiefer und Hornstein. In der Grundmasse fehlt der Kalkgehalt nicht. Rothe Quarz-Trümmer durchsetzen das Gestein.

Im Elpethale im Liegenden des Labradorporphyrs vom Bonenwinkel beschreibt Herr von Oeynhausen einen Thonschiefer mit Hornstein-Nieren, der mit dem früher aufgeführten Schalstein zusammen vorkommend hier anzuführen ist.

11) Backofenstein aus den in Betrieb stehenden Backofensteinbrüchen südwestlich von Altenbüren, von der östlichen Endigung des Lagers vom Hölzernen Peter und Steinberge.

Ein schiefriges, ganz porõses gelblich-graues Gestein, anscheinend ganz verwittert.

In den unregelmäßigen, hackigen Scheidewänden zwischen den Poren und Zellen sind weiße Punkte bemerkbar; der Kalkgehalt ist aus diesem Gestein eben so verschwunden, wie aus den verwitterten Abänderungen an der Osbergerhütte.

Die Scheidewände sind außen mit hellerem oder dunklerem braunem Eisenocker überzogen. Höchst merkwürdig sind grade Streifen von dichterem oder lockerem Gefüge, einzelne, welche noch an gewöhnlichen gelblichgrauen Schiefer erinnern, und die ganz deutlich schrige gegen die Schieferung hindurch gehen; sowohl bandartig auf den Schieferungsflächen, als auch auf dem Querbruche bemerkbar.

Aehnliche Gesteine befinden sich noch der Angabe des Herrn Ober-Einfahrers Huser auch in der Gegend von Messinghausen.

Schalstein-Porphyr.

1) Vom Bilstein. Die lange Felsenreihe, welche sich über den Rücken des Bilsteines hinzieht, besteht, an ihrer Nordseite über den Schurfarbeiten auf Eisenstein, gänzlich aus diesem Gesteine.

Eine gelblichgrüne schiefrige Grundmasse wie beim gewöhnlichen Schalsteine; Kalkspath von weifser und gelblicher Farbe in ganz kleinen und gröfsern Körnern, in unbestimmt begränzten Partien, in Flasern der Schieferung parallel, in unregelmäfsigen Adern, findet sich grade so wie beim Schalstein darin. Die runden Kalkspathkörner sind so wie beim Mandelstein mit einem beinahe schwarzen Ueberzuge von Chlorit versehen, und beim Auswittern des Kalkspaths bleibt ein Ueberzug von Eisenocker zurück. Partien von schwarzem, mattem Thonschiefer finden sich, die an den Rändern wie verflöfst und verschmolzen mit der umgebenden grünlich-grauen Hauptmasse sind. In diesem Gesteine liegen einzelne kleinere und gröfsere, weifse und ziegelrothe auch wohl fleischfarbene scharf begränzte Feldspath- (?) Krystalle, die auf den verwitterten Flächen der Felsen mit scharfen Ecken und Kanten hervorragen. Sie fehlen selbst in denjenigen Partien nicht, welche aus einem Kalkstein zu bestehen scheinen, in dem die kleinen dunkeln Chloritkörnchen und Partien dicht eingestreut liegen.

2) Im Liegenden des Enkenberger Rotheisensteinlagers, aus der nach dem Grottenberge führenden Schlucht, Enkenberger-Höhle.

Gesteine wie am Bilsteine dunkelgrau grün, ausgezeichnet schiefrig mit kleinen Kalkspathpartien und ganz kleinen schwarzgrünen Chloritkörnchen über und über erfüllt mit ziegelrothen gröfsern und kleinern Feldspathkrystallen (oft Carlsbader Zwillinge).

3) Im Liegenden des Grottenberger Rotheisensteinlagers, zwischen der Hoppeke und der Weifsen Frau.

Den beiden vorhergehenden gleich.

Ein ziemlich dunkelgrünes, schiefriges Gestein, ganz mit Kalkspath erfüllt, überall mit Säuren brausend, mit einer grofsen Menge scharf ausgebildeter ziegelrother Feldspathkrystalle.

4) Aus dem Hangenden des Rotheisensteinlagers vom Brilonер Eisenberge aus dem Max-Stollen.

In dem von jenem Funderte beschriebenen fleckigen Schalsteine von grasgrüner Farbe liegen einzelne weifse Feldspathkrystalle und vermitteln dadurch einen ganz vollständigen Uebergang von dem gewöhnlichen Schalstein in den Schalstein-Porphyr.

Auch vom Poppenberge in der östlichen Fortsetzung des Brilonер Eisenberges kommt dieser Schalstein-Porphyr mit grofsen Feldspathkrystallen vor.

Eine andere ausgezeichnete Abänderung des Schalsteins, ebenfalls einen Uebergang in den Schalsteinporphyr bildend, verdient hier noch einer Erwähnung.

5) Aus dem Lager zwischen dem Laugenberge und dem Rankenthale auf dem Wege von Olsberg nach Altenbüren.

Eine hellgraue splittrige, verstecht schiefrige, zu einer kugelförmigen Absonderung geneigte Grundmasse mit vielen kleinen Ockerpünktchen, weifsen sich durch dieselbe netzförmig hindurchziehenden Streifchen, mit einzelnen durchsichtigen, stark glänzenden Quarzkörnern, die eine scharfe, oft gradlinigte Begränzung auf den Bruchflächen besitzen, und unter denen sich ziemlich häufig vollständig ausgebildete Dihexaeder befinden mögen. Hier und da scheint eine Feldspathbruchfläche vorzukommen, einzelne Partien von weifsem und hellgelblichem Feldspath, wiewohl die Grundmasse sonst keinen fein eingemengten Kalkspath zu enthalten scheint. Einzelne Quarztrümmer durch-

setzen das Gestein. Dafs dieses Gestein nicht weit von dem gewöhnlichen quarzführenden Feldspath-Porphyr entfernt sei, leuchtet ein, obgleich es sich von den gewöhnlichen Abänderungen desselben leicht unterscheiden läfst, und in der Verbindung, worin dasselbe in dieser Gegend vorkommt, nur zu den Schalsteinen und den porphyrartigen Abänderungen desselben gezählt werden kann.

Die reichhaltige Sammlung ähnlicher Gesteine, welche sich in dem Mineralien-Kabinet der Berliner Universität, von Herrn Professor G. Rose geordnet, befindet, läfst eine Vergleichung zu, die theils zeigt, auf welche Weise diese Gesteine mit andern zusammenhängen, mit welchen andern sie gemeinschaftlich vorkommen, und welche Verbreitung dieselben besitzen. Einige wenige Bemerkungen über dieselben mögen hier vorläufig Platz finden; indem nur der Wunsch ausgesprochen werden kann, dafs der Herr Professor G. Rose seine genauen und vielseitigen Beobachtungen über diese Gesteine recht bald veröffentlichen möge.

Die hier unter dem Namen Labradorporphyr aufgeführten Gesteine sind in dem Mineralien-Kabinet mit dem Namen Augitporphyr vom Professor G. Rose bezeichnet; diese Gesteine unterscheiden sich doch sehr wesentlich in solche, in denen

1) nur Krystalle von Labrador;
2) nur Krystalle von Augit in einer mehr oder weniger dichten oder feinkörnigen Grundmasse inne liegen und in
3) solche, in denen Krystalle von diesen beiden Mineralien bemerkt werden, eins derselben ist jedoch gewöhnlich ganz vorwaltend, so dafs sich der Name Labradorporphyr sehr füglich für die erste Gesteinsabänderung rechtfertigen läfst, indem der Name

Augitporphyr für ein Gestein nicht passt, welches nur wenig oder gar keinen Augit enthält.

Die meiste Aehnlichkeit mit den Westphälischen Labradorporphyren zeigen diejenigen, welche auch das Vorkommen in der Grauwacke und mit dem Kalkstein der Grauwacke, mit ihnen theilen, so wie namentlich vom Harze, am Mühlenteich zwischen Blankenburg und Hüttenrode, aus dem Kalten Thale zwischen Elbingrode und Rübeland, ganz besonders ein Geschiebe aus der Bode (Samml. von Lasius No. 69.), aus dem Veigtlande von der Eisensteingrube grüne Tanne bei Rosenbrunn. Ein Labradorporphyr, welcher nur mit der allgemeinen Etikette Dillenburg versehen ist, schliefst sich denen vom Ehrenberge, Grottenberge und Hubertus zunächst an. In dem Porphyr vom Mühlenteich, zwischen Blankenburg und Hüttenrode, finden sich in der kleinkörnigen, dunkelgrau-grünen Grundmasse kleine schwarze, ziemlich scharf gradlinigt begrenzte Partien, die für Augit gehalten werden, eben so wie in dem Gestein von Hellemann bei Brilon; übrigens aber kommt das Gestein am meisten mit dunkeln Abänderungen vom Gemeinhertsberge im Elpethale oberhalb Ostwig überein. Der Porphyr vom Rosenbrunn ist demselben Abänderungen aus Westphalen am meisten ähnlich: derselbe besteht aus einer hellgrünlich-grauen, körnigen Grundmasse mit weifs-grauen Flecken Labrador- (?) krystallen und vielen Kalkspathpartien. Der Porphyr vom Mühlenteich zwischen Blankenburg und Hüttenrode enthält nicht allein diese Kalkspathpartien, sondern auch schwarze weiche Flecke, die wie bei jenen für Serpentin zu halten sind. Die Erscheinung, dafs die grofsen krystalle weich, rein grün gefärbt und von verschiedenen gefarbten Trümchen vielfach durchsetzt und zerschnitten sind, findet sich in sehr vielen andern ähnlichen Gesteinen vor, so wie auch krystalle von sehr verschiedener Harte und Glanz auf der Bruchfläche in einem und demselben Gesteine eingewach-

sen sind; sie ist recht auffallend bei dem Labradorporphyr zwischen Elbingerode und Rübeland, welcher in einer rothbraunen Grundmasse, wie sich solche in der Brilloner Gegend nirgends findet, theils kleine glänzende weifse Labradorkrystalle enthält, theils grofse von weifser, gelber und grüner Farbe mit vielen Adern, und auch kleine Kalkspathmandeln; die Krystalle sind viel stärker von der Grundmasse abgesondert, als bei dem Westphälischen; dies tritt noch mehr bei den Geschieben hervor, die in der Bode bei Rübeland gefunden werden und welche sich ganz in ihrem allgemeinen Habitus von den westphälischen Labradorporphyren unterscheiden; ähnliche verschiedene gefärbte Krystalle finden sich auch in dem Labradorporphyr, den die Alten so oft verarbeitet haben, und der unter dem Namen Serpentino verde antico bekannt ist; die Krystalle sind hellgrün aufsen, inwendig gelb und beide Farben-Nüançen laufen wie ein Adergeflecht durcheinander; dies ist auch, wiewohl in einem geringeren Maafse bei den Krystallen der Fall, welche sich in dem Labradorporphyr des Altai finden und die von einer noch helleren Farbe sind, als in dem Serpentino verde antico. Ob diese Krystalle wirklich Labrador sind, bedarf nach den Bemerkungen über die ähnlichen stärkeren Krystalle in dem Porphyr von Gevelinghausen noch einer nähern Prüfung; es ist demnach zweifelhaft, ob dieselben nicht Oligoklas sind.

Die Porphyre von Ajalskaja, 120 — 125 Werst von Katharinenburg im Ural sind übrigens theils denen vom Gemeinheitsberge bei Ostwig, theils denen von Hubertus ähnlich, auch sie lassen kaum irgendwo eine deutliche Augitpartie neben vielen grünlich-grauen Labradorkrystallen wahrnehmen. Davon unterscheidet sich der Porphyr von Tscharysch, einem Nebenflusse des Ob im Altai sehr wesentlich, indem aufser den Labradorkrystallen auch viele Augitkrystalle inne liegen.

Quarzgänge, Trümmer und gröfsere Partien, wie in

dem Porphyr von Ostwig sind in keinem andern ähnlichen Gesteine in dem Mineralien-Kabinet enthalten, dagegen findet sich unter dem Serpentine verde antico ein Stück, in dem mehrere kleine Quarzpartien oder Nieren vorhanden sind, an deren Umfange sich viel fein eingesprengter Schwefelkies findet; ja sogar unter dem nur allein Augitkrystalle enthaltenden Porphyre des Fassathales in Tyrol finden sich einige, welche solche Quarzeinschlüsse enthalten, und dadurch sogar in einen quarzführenden Mandelstein umgewandelt werden. Der Labradorporphyr vom Fluß Kotlowkai, einem Nebenflusse des Tscharysch im Altai, welcher im Allgemeinen demjenigen der Buchhorst am meisten ähnlich sieht, enthält Einschlüsse von fasrig und stenglich abgesondertem Pistazit, welche theils mit Kalkspath, theils mit Quarz umgeben sind; von Asbest ist aber keine Spur dabei, so wie in den Porphyren von Gevelinghausen. Serpentin-Einmengungen sind nicht selten in diesen Gesteinen, sie finden sich in dem Porphyr (Nodelporphyr) von Holmestrand am Fjord von Christiania, welcher in einer röthlich-grauen Grundmasse schwarze Augitkrystalle, weiße ganz dunne Labradortafeln, Kalkspathpartien und schwarze runde Serpentinnieren einschließt; in dem Augitporphyr von der Krötenmühle bei Steben im Fichtelgebirge, in dem sich viele schwarze Serpentinflecke in einer dunkelgrunen Grundmasse neben schwarzen Augitkrystallen finden (Labradorkrystalle fehlen ganz in diesem Gesteine). Bei einem Ueberhandnehmen des Serpentins entsteht ein Gestein, wie das von Altensalz im Voigtlande, ein durch Augitkrystalle porphyrartiger Serpentin.

Ein ähnlicher Uebergang, wie bei diesen Gesteinen, von Porphyren, welche nur Labradorkrystalle, und solchen, welche nur Augitkrystalle enthalten, findet bei denjenigen nicht statt, welche die vom Professor G. Rose unter dem Namen Uralit beschriebenen Krystalle enthalten (Hornblende mit den Säulenflächen a, $\frac{1}{2}b$, ∞c und den Endflächen c,

$\frac{1}{4}b$, e des Augits). Es ist bisher kein Porphyr dieser Art beobachtet worden, welcher neben diesen Krystallen auch noch deutliche Labradorkrystalle enthält. Ganz abweichend und in eine ganz andere Gebirgsarten-Familie gehörend ist das Gestein von Tungurahua in Quito, worin sich mit vielen weifsgrauen feldspathartigen (wahrscheinlich Albitkrystallen) einzelne dunkelgrüne Krystalle dieser Hornblende (Uralit) finden. Jene Steine dagegen von Cavelinsky und Czarkowo Nicolajewsky und Muldakajewsk bei Miask, zwischen Paschma und Mostowaja, vom See Baltyn bei Katarinenburg, von Predazzo, vom Stein bei der Krötenmühle unfern Steben, vom Rösenbrunn im Voigtlande, von der Insel Tortola, einer der Jungfrau-Inseln, eines Geschiebes aus der Gegend von Posen, tragen übrigens ganz den Charakter der Augitporphyre, mit denen sie auch fast sonst zusammen vorkommen und kaum finden sich ähnliche Dioritporphyre (welche analog Hornblend-Porphyre genannt werden müfsten); auch kommen in den meisten oder in allen diesen Gesteinen auch aufser den innern Kernen jener Varietäten, wahre Augitkrystalle vor, grade ebenso wie in vielen Basalten gemeinschaftliche grofse Hornblende- und Augitkrystalle eingewachsen sind.

Die hier mit dem Namen Hyperit bezeichneten Gesteine sind unter dem Namen Hypersthenfels vom Professor G. Rose in dem Mineralien-Kabinet der Berliner Universität aufgeführt; gegen diesen Namen ist nur seine Länge und die ausdrückliche Bezeichnung eines der beiden Hauptgemengtheile des Gesteins zu erinnern.

Aufser dem Gesteine mit der allgemeinen Bezeichnung Dillenburg (aus der Sammlung vom Herrn Prof. von Klipstein No. 845.) versehen, welches aus langen Platten von Labrador von hellgrüner Farbe, Serpentin, Kalkspath und wenig hervortretendem Hypersthen besteht, und aus demselben Grauwackengebirge wie die hier beschriebenen Gesteine, welches seine Aehnlichkeit mit dem Hyperit von Buchenau

im Lahnthale nicht verläugnet, sind es ebenfalls wieder die Hyperite aus andern Grauwackengebirgen, namentlich von dem Harze, aus Böhmen, aus dem Fichtelgebirge, aus der Kohlengruppe von England und Schottland, welche den Hyperiten von der obern Ruhr am nächsten stehen.

Im Harze sind diese Gesteine sehr häufig; am südlichen Abhange der Heinrichsburg bei Mägdesprung führt der Hyperit Trümmer von Axinit mit Quarz, derselbe ist übrigens dem grobkörnigen von Buchenau in einigen Varietäten sehr ähnlich, der Labrador ist bald weiß, bald grün; Kalkspath ist nicht darin, das Serpentin ähnliche Mineral ist nicht sehr deutlich; so ist auch das Gestein von der Krötenmühle bei Stolberg: lange Platten von hellgrünem Labrador, rundliche Partien von Hypersthen; doch finden sich hier ganz feinkörnige Abänderungen, in denen die Gemengtheile nicht deutlich zu erkennen sind, mit tombakbraunen Glimmerblättchen, oder etwa wie die Grundmasse des Labradorporphyrs vom Grottenberge.

Das Gestein ist von der Peterklippe am Büchenberge bei Wernigerode, enthält Titaneisen, Schwefelkies, wird von feinen Quarztrümmern durchsetzt und bildet einen Uebergang in die Labradorporphyre, indem größere Krystalle dieses Minerals in der feinkörnigen Grundmasse sich einstellen. Das Gestein zwischen Mendelholz und Ekrod ist kleinkörniger, als das vorhergehende, es enthält schwarze Serpentinflecke, ist dem Gestein von Silbach nicht unähnlich: das Gestein von der Kolk bei Braunlage (Sammlung von Lasius No. 64.) enthält vorwaltend Labrador in hellgrünen Flecken, seltener in dünnen Platten; im Hetthale bei Clausthal (Sammlung von Lasius No. 63.) kommen mehr Abänderungen von verschiedenen Körnern vor, einige entsprechen denjenigen aus dem Ruhrthale, schwarze Serpentinflecke fehlen nicht darin; das Gestein von Goslar ist kleinkörnig, rundflockig, der Hypersthen braunschwarz, der Labrador grau-grünlich, wie der Hyperit aus dem Ilm

Zuge im Ruhrthale, oberhalb Wulmeringhausen. Das Gestein von Plafs am rechten Ufer des Schobotla in Böhmen (von Dr. Gumprecht gesammelt) ist am meisten demjenigen von den Halden der Friedrichs-Hoffnung aus dem 3ten Zuge im Ruhrthale gleich; der Labrador von hellgrauer Farbe besitzt einen sehr lebhaften Glanz. Zu den feinkörnigen Abänderungen dieser Gesteine gehört das von Linde (oder Lindenberg) bei Kohren; nur wenige Labradornadeln sind feinkörnig, eine dichte grüne Masse scheint Pistazit zu sein, viel Magnet und Schwefelkies befindet sich darin; von Neustadt bei Stolpen (ganz im Granit), die Nadeln von Labrador sind ganz dünne; von Hubofelsen in Westgothland (aus der Sammlung von Ferber) mit schwarzen Serpentinflecken; aus dem Coleyhill dyke bei Newcastle (einen Gang im Kohlengebirge) aus dem Whinsill von Tynehead, dem Lager im Kohlenkalksteine unfern Alston. Das Gestein zwischen Edinburg und Newhaven (vom Professor G. Rose gesammelt) enthält vorwaltend Labrador, der aber ungleich und fleckig vertheilt ist; ebenso sind auch die Gesteine von Grofsgrabe und Schwöbnitz bei Königsbrück und vom Todtenstein bei Wiese, ½ Stunde von Camenz (welche der Dr. Gumprecht gesammelt hat), vorwaltend aus Labrador zusammengesetzt, der auf der Bruchfläche häufig sehr lange Nadeln zeigt.

Die grofskörnigen Abänderungen, besonders diejenigen, in welchen der Hypersthen grofse zusammenhangende Partien bildet, unterscheiden sich im ganzen Habitus sehr wesentlich von diesen; nicht immer ist dies aber auch da der Fall, wo der Labrador in dunkle Farben (mit Farbenspiel) in gröfsern zusammenhängendern Flächen hervortritt, so von der St. Pauls Insel an der Küste von Labrador, von Fredericksham in Grönland (Pingel'sche Sammlung) von Penig, von Loch-Cor-Uisk auf der Insel Skye, von Buchau bei Neurode, am Colonnenwege von Ebersdorf nach Neurode, von Aberdeen, von Monzon im Fassathale mit

tombacbraunem und schwarzem Hypersthen, in einem und demselben Gesteine.

Eine besondere Erwähnung verdient das Gestein von Asen bei Eifdalen, es besteht aus hellgrünem Labrador und schwarzem Hypersthen, und enthält Olivin, Apatit und Titanofsen; der Olivin ist zum Theil in den Partien des Hypersthens eingeschlossen, zum Theil liegt er aber auch neben den grofsen Labrador-Platten. Mit diesem Gesteine hat ein Geschiebe, bei Deterschagen unfern Wismar gefunden, die gröfste Aehnlichkeit, es ist etwas feinkörniger als das vorhergehende Gestein, enthält mehr Hypersthen, und zeichnet sich so wie jenes durch den darin eingeschlossenen rein gelben Olivin aus.

Bei Fahlen findet sich ein ähnliches Gestein, dessen kleine einzelnige Glimmerblättchen an das 5te Lager im Rahthale (vom Kahrsteine) erinnern, an welches auch in Rücksicht auf das Vorkommen von Apatit hier erinnert werden mufs.

Diese Gesteine zeigen nirgends einen Uebergang in die porphyrartige Textur, selbst nicht durch das Hervortreten von einzelnen Labrador-Krystallen, sie verhalten sich in dieser Beziehung den Dialaggesteinen oder dem Gabbro analog, welcher so sehr häufig in einer grofskörnig granitischen Verwachsung auftritt.

Ein Unterschied der Hyperite der obern Ruhr gegen die ihnen oft sehr ähnlichen aus entfernteren Punkten, scheint in dem so oft bemerkten Kalkgehalt der erstern zu liegen; keiner der letztern, so weit ich die Stücke in der Mineralien-Sammlung der Berliner Universität untersucht habe, zeigt einen solchen Kalkgehalt, während derselbe bei jenen Labradorporphyren häufig bemerkt worden ist.

Es ist eine schwierige Aufgabe, eine klare Ansicht von den Lagerungs-Verhältnissen in dieser Gegend zu er-

halten, denn wenn man eine Querlinie von Brilon bis Winterberg verfolgt (eine Erstreckung von 3 Meilen), so fallen in derselben alle Schichten gegen Süden ein, und zwar bald unter flächern Winkeln bis 25° herab, bald unter steilern Winkeln von 60 bis 80°, mit der einzigen bereits angeführten Ausnahme zwischen Niedersfeld und Winterberg, wo auf eine Erstreckung von 100 Lachter steiles Einfallen gegen Nord auftritt.

Nimmt man diese Erscheinung unmittelbar so wie sie sich darbietet, ohne die anderweitigen Verhältnisse des Gebirges zu berücksichtigen, so würde daraus folgen, dafs die tiefsten (ältesten) Schichten bei Brilon ausgehen und die obersten (jüngsten) bei Winterberg und selbst noch südlicher; es würde ferner diese Reihefolge von Schichten eine ungemessene Mächtigkeit besitzen.

Nach der Analogie ähnlicher Verhältnisse lassen sich diese Schwierigkeiten durch zwei verschiedene Annahmen beseitigen. Es könnten sehr beträchtliche Verwerfungen vorhanden sein, welche ungefähr dem Hauptstreichen der Gebirgsschichten parallel wären, und rechtsinnig verwerfend gegen Norden einfielen, so dafs also die nördlichen Gebirgstheile in's Liegende von jenen südlicheren aus verworfen sind, und immer wieder von Neuem dieselben Schichten in einer und derselben Querlinie hervorkommen; aber freilich die weit verbreitete Kalksteinmasse hört mit dem Briloner Eisenberge gänzlich auf, und es kommen südwärts nur Schiefer und Sandsteine vor, bis sich im Itterthale wieder schwarze Kalklager einfinden, die aber auch keine weite Verbreitung im Streichen besitzen. Diese Annahme bietet also sehr grofse Schwierigkeiten dar, und es würde mindestens vorauszusetzen sein, dafs die Schichten nördlich vom Briloner Eisenberge durch die Verwerfungen südlich desselben nicht von neuem an die Oberfläche gehoben werden. Die zweite Annahme besteht in dem Vorhandensein von Mulden und Sätteln und zwar mit

gleichem Einfallen beider Flügel nach einer Seite und zwar gegen Süden hin; die Wirkung ist dieselbe; es werden dadurch dieselben Schichten immer mehrmal in einer Querlinie an der Oberfläche erscheinen.

Die Möglichkeit einer solchen Umdrehung ist deshalb nicht in Abrede zu stellen, weil sie nicht nur in dem Steinkohlengebirge von Mons und Valenciennes ganz im Großen wirklich statt findet, sondern auch in dieser Gegend vielfach in den durch die Querthäler dargelegten Profilen unmittelbar beobachtet werden kann.

Dieselbe Annahme kann auch eher mit der Verhüllung der Gebirgsarten, mit dem Verhalten des Kalksteins von Arlon, in Uebereinstimmung gebracht werden.

Wären in dieser Gegend die großen Massen plutonischer und metamorphischer Gesteine nicht vorhanden, die weiter oben beschrieben worden, und fänden ohne sie diejenigen Lagerungsverhältnisse statt, welche jetzt betrachtet werden, so würde ohne Bedenken diese Annahme der Entwickelung der Lagerungs-Verhältnisse zum Grunde gelegt werden können, und es würden sich alle Eigenthümlichkeiten ziemlich einfach daraus ableiten lassen. Aber das Eindringen plutonischer Massen, von denen es schwer zu behaupten ist, daſs sie früher oder daſs sie später als die Mulden und Sättel gebildet wurden und in die Schichten eingedrungen sind, verdunkelt die Verhältnisse in einer solchen Weise, daſs die bisherigen Beobachtungen noch nicht den Faden gefunden haben, welcher aus diesem Labyrinthe führt.

Dennoch sind einige Thatsachen hervorzuheben, deren weitere Verfolgung Licht geben kann, welches auch von der größten Wichtigkeit für das Verhalten der Bothsteinsteinlager, besonders in Beziehung auf die Wahrscheinlichkeit ihres größern oder geringern Niedersetzens in die Teufe ist.

Der Grotlenberg und Enhenberg bilden einen Sattel,

dessen Kern im Allgemeinen Labrador-Porphyr, Mandelstein und Schalstein bildet, in dem jedoch auch eine bedeutende Partie von Schiefer mit Kalkstein eingeschlossen ist. Hiernach mufs nothwendig auf dessen Nordseite das Einfallen gegen Norden und auf der Südseite gegen Süd gerichtet sein, bis zur Erreichung einer Muldenlinie.

Auf der Südseite wird diese Muldenlinie sehr bald erreicht; sie wird bezeichnet durch eine sehr grofse Menge kleiner Biegungen (Mulden und Sättel) in dem Thon- und Kieselschiefer, der sich in dem Hangenden, d. h. auf der Nordseite der Antoni-Zeche, der Grube Wollrad und des Charlottenzuges findet.

Auf diesem letzteren Punkte ist das Fallen entschieden gegen Norden gerichtet, und das Rotheisensteinlager derselben erscheint als ein Muldengeflügel vom Grottenberge. Es sind hier also 3 Punkte vorhanden, Enkenberg, Grottenberg, Charlottenzug, wo das Rotheisensteinlager die äufsere Schaale oder obere Rinde des Labradorporphyrs, Schalsteins und Mandelsteins, welcher zwischen dem Enkenberg und Grottenberg einen Kern bildet, ausmacht. Genau dasselbe Verhältnifs findet am Schmalenthale und Arnstein auf Christiane und Wassertonne; am Rotenberge auf Hubertus und Huxhol am Martenberge und auf der Grube Eckefeld, statt. Das Eisensteinslager von Lülingshul bildet keinen Gegensatz gegen dieses allgemeine Verhältnifs, indem dasselbe ebenfalls bei südlichem Einfallen auf dem Schalstein aufliegt.

Nirgends findet sich der Rotheisenstein unter den Kernen dieser Gesteine, sondern immer nur als Schaale dieselbe umgebend, oder in dieselben eindringend in ihre obersten Partien, wie auf Christiane, Huxhol, Sabbas und am Martenberg Eisensteinslagerstätten vorkommen, die ganz oder theilweise auf beiden Seiten im Hangenden sowohl als im Liegenden von Schalstein begleitet werden.

Vom Charlottenzuge gegen West richtet sich das Fal-

hen immer mehr auf, wird steiger und schwankt auf Weitrud und Antoni zwischen Nord- und Südfallen, bis sich nach Messinghausen hin ganz vorherrschend Südfallen einstellt.

Ein solches Verhalten kann dasselbe in die Tiefe nicht statt finden; eine dieser beiden Fallrichtungen muss nothwendig als eine widersinnige, oder überkippte erscheinen, und da sollte man doch wohl diejenige nach Süden gerichtete dafür annehmen; weil die gegen Norden sich durch die oben angeführten Verhältnisse als die wahre oder rechtsinnige ausweist. Wird aber das südliche Fallen von Messinghausen für ein widersinniges gehalten, so kann kein Zweifel sein, dass auf dem weitern westlichen Fortstreichen bis nach dem Brilooer Eisenberge hin ebenfalls eine überkippte Schichtenstellung statt findet, das wahre Fallen auch hier gegen Nord gerichtet sein müßte, bei welchem zudem auch hier das Rotheisensteinlager über dem Mandel- und Schalstein liegen würde, und nur durch die Ueberstürzung unter denselben erscheint.

An dem westlichen Stoße der Pinge, welche am Brilooer Eisenberge unter dem Namen der goldenen Plätze bekannt ist, zeigt der Schalstein deutlich ein nördliches Einfallen mit 60° am Ausgehenden, aber auch in größerer Tiefe die Umbiegung in das südliche Einfallen. Es kann dies nur zum Beweise dienen, dass selbst in dieser Gegend noch Schwankungen in dem Fallen auftreten. Der verwickelten Verhältnisse an dem westlichen Ende des Brilooer Eisenbergs sind nicht geeignet, irgend einen Aufschluß über die ursprüngliche Lagerung der Schichten zu geben.

Auf gleiche Weise wie das nördliche Fallen des Charlottenzuges sich gegen West hin schon auf der Antonizeche in ein südliches umändert, so ist es auch bei dem Eukenberge der Fall; an der Schlucht Eukenberger Stehl ist das Fallen des Eisensteinlagers gegen Süd gerichtet, und so bleibt es auch auf der weitern westlichen Fortsetzung auf den Gruben Vereinigung und Boera-

beider Zug bis zu dem Ende dieses Lagers. Das Verhalten der Schichten an dem westlichen Ende des Porphyrs und Mandelsteins südlich von Rösenbeck ist nicht bekannt. Es scheint, als wenn dieselben hier abgeschnitten würden, und sich nicht um die Begränzung des Porphyrs umbiegen. Die verschiedene Sättel und Mulden andeutenden Fallrichtungen, die gleichseitig auf ein kuppenförmiges Hervortreten der Porphyr- und Schalsteine hinweisen, sind nur allein auf die östliche Gegend beschränkt und weiter nach Westen hin verschwindet jedes Nordfallen.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die Lagerungsverhältnisse in dieser Gegend, werden die specielleren Angaben über das Verhalten der bisher betrachteten Gebirgs-Arten zu den übrigen Gliedern der Grauwackengruppe zu dem Thonschiefer, Kieselschiefer, Kalkstein, zu dem Sandstein (Grauwacke), welcher zwischen dem Labrador-Porphyr und den Hyperiten liegt, leichter zu verfolgen, und in Zusammhang zu bringen sein.

Bei der Wichtigkeit, welche auf das Einfallen der Schichten nach den vorausgegangenen Bemerkungen gelegt werden muss, ist hier ein Verhältnis zu erwähnen, welches häufig in dem Thon- und Dachschiefer in dieser Gegend auftritt: **die abweichende Lage der Schieferung und der Schichtung.**

Die wichtigsten Punkte für diese Erscheinung sind die Dachschieferbrüche bei Ostwig, Nuttler und nach Antfeld hin, welche bereits der vorstorbene Bergrath Schmidt in diesem Archiv Bd. VIII. S. 233 beschrieben hat.

Die Dachschieferlagen in der Nähe von Nuttler und Ostwig sind wohl 20 bis 30 Lachter mächtig. Doch ist nicht die ganze Mächtigkeit brauchbar, manche Lagen verwittern an der Luft, verlieren die schwarze Farbe, werden gelblich braun und braunroth, andere sind kurzklüftig, dickschiefrig.

Die streichende Erstreckung des Dachschiefers reicht

von Ostwig bis zum Ochsenberge westlich von Antfeld; im Valmethale sind nur ganz schwache Spuren davon. Gegen Norden hin, in dem Thale, welches von Grimlinghausen herabkommend bei Nuttlar in die Ruhr fällt, hört der Dachschiefer bald auf, und dagegen erscheint gewöhnlicher Thonschiefer, der so viel Lagen und Nieren von Kalkstein enthält, daß er ebensowohl als Kalkstein betrachtet werden kann. In diesen Schichten ist früherhin ebenfalls ein Dachschieferbruch betrieben worden. Auf dem rechten Ruhr-Ufer unterhalb Nuttlar, Ostwig gegenüber, stehen abwechselnde Schichten von Kalkstein, Hornstein, Kiesel und Thonschiefer an, welche südliches Einfallen besitzen. Eben so ist es auch auf der Südseite der Dachschiefer in dem Elpethale, wo Thonschiefer mit schwachen Kalkbänken steil südlich ebenso einfällt, wie alle weiter aufwärts vorkommenden Gebirgsarten, die bei den Labradorporphyr-Lagern in diesem Thale bereits erwähnt sind. Im Allgemeinen kommt also der Dachschiefer von südlich fallenden Schichten ähnlicher Art auf der Süd- und Nordseite begrenzt vor, und in der streichenden Erstreckung hört derselbe auf, wahrscheinlich nur durch das Verschwinden seiner technischen Brauchbarkeit. Diese Umstände sind der Beachtung sehr werth, wenn eine Beurtheilung der Eigenthümlichkeit dieses Dachschiefers statt finden soll, welche seine Schieferung darbietet. In den bei Ostwig auf dem linken Ruhr-ufer gelegenen Brüchen Sebastian und Ostwig ist das Streichen der Schieferungsflächen hor. 5—6 mit 50 bis 60° südlichem Einfallen, und so ist die Schieferung in diesem Dachschiefer überall so, auch in dem Nuttlarer Bruche mit 45° gegen Süd fallend, also übereinstimmend mit der Schichtung des umgebenden Gebirges.

In diesen Brüchen kommen nun mehrere parallele Streifen vor, welche auf Sebastian flach gegen Nord in hor. 10 einfallen, auf Ostwig einen starken Bogen bilden, am Ausgehenden mit 20° gegen Süd einfallen und sich dann in

gröfserer Tiefe ganz flach lagern und beinahe söhlig fortgehen, in den Nutlarer Brüchen aber theils mit 25° gegen Süd einfallen, theils einen Sattel bilden, dessen anderer Flügel steil gegen Nord einfällt. Diese Streifen sind bis ½ Zoll breit, ihre Farbe ist dunkelschwarz, sie sind matt, bestehen (wie es scheint) aus einem kohlenreichen Thonschiefer, oft mit Schwefelkies imprägnirt, bisweilen sind dieselben kalkreich.

Die Schieferung geht durch sie in gleicher Richtung hindurch, wie durch die übrige Schiefermasse; sie sind aber weniger zusammenhaltend, bröcklich (faul). Wenn der Dachschiefer, worin sich diese Streifen finden, ausbleicht, braun oder roth durch das Lagern an der Luft wird, so behalten sie ihre schwarze Farbe bei, und zeichnen sich alsdann noch mehr aus; auf dem Querbruch bemerkt man kleine krystallinische Partien in denselben, welche aus dunkel gefärbtem Kalkspath bestehen. Diese Streifen durchziehen in der angegebenen Lage die ganze Masse des Schiefers, sind unter einander stets parallel 2 bis 5 Fufs weit von einander entfernt, und in derselben Lage befinden sich auch Platten von dunkelgrauem Kalkstein, welche bis 9 Zoll, auch wohl 1 Fufs stark sind und von den Schieferbrechern Flies genannt werden.

In den Nutlarer Brüchen findet sich eine solche sehr ausgezeichnete Kalklage ziemlich nahe unter Tage; in dem Bruche Ostwig in gröfserer Tiefe. Diese Kalklagen machen auch denjenigen Sattel, welcher in einem der Nutlarer Brüche vorkommt. Die Schieferung wird durch keines dieser Verhältnisse gestört, sie ist unter und über diesen Kalklagen ganz gleich.

Die Kalklager sind auch bisweilen schwach wellenförmig gebogen und liegen so flach, wie in der ganzen Gegend keine Schiefer weiter bekannt sind.

In den Brüchen am Ochsenberge bei Antfeld auf der Nordseite des daselbst durchgehenden Lagers von Labra-

dorporphyr kommt eine Kalklage von etwa 1 Fuſs Mächtigkeit schwach gegen Süden geneigt, beinahe horizontal liegend vor, während die Schieferung mit 30° nach dieser Richtung hin einfällt.

Eine ähnliche Abweichung der Schieferung von der Schichtung ist im Ruhrthale oberhalb Bigge bekannt.

Die jetzt auflässige Dachschiefergrube Schemgrube (früher Unverzagt), auf dem rechten Ufer der Hoppeke zwischen Messinghausen und Beringhausen, im Liegenden, nördlich von dem Eisensteinlager der Grube Johannes und Emma (Messinghäuser Eisenberg) hat zwei Betriebspunkte gehabt, wo dieses Verhältniſs aufgeschlossen ist. In dem westlichen Bruche ist das Fallen der Schieferung mit 72 bis 75° in hor. 12½ gegen Süd und das Fallen der Schichten mit 45° in hor. 1 gegen Süd. Eine Kalksteinlage (Pflanz) von 2½ bis 3 Fuſs Stärke liegt auf dem Schiefer, welcher gewonnen worden ist, und der in einer Mächtigkeit von 30 Fuſs rein, ohne andere Kalksteinlager ansteht. In dem östlichen Bruche ist die Abweichung zwischen der Lage der Schieferung und der Schichten geringer; die Schieferung fällt mit 53° in hor. 1 gegen Süd und die Schichten mit 40° in hor. 1½ gegen Süd.

Eine Pinge, östlich von dem Schachte der Grube Johannes Maaſsen in der Kuhmicke und Düsmicke, entblößt das Liegende des Rotheisensteinlagers, welches aus Schiefer besteht, in dem so häufig Kalknieren vorkommen, daſs die Hauptmasse wohl dieser dichte, dunkelgraue Kalkstein sein dürfte. Das Eisensteinlager und die Schichten des Schiefers, welche durch die Lage der Kalksteinnieren sehr bestimmt bezeichnet werden, fallen mit 70° gegen Süd ein, während die Schieferung nur mit 20° nach derselben Seite hin einfällt. Dieses Verhalten, daſs die Schieferung ein flacheres Fallen zeigt als die Schichtung, — was bei den bisher erwähnten Punkten nicht gefunden worden — wiederholt sich auch auf der Dachschiefergrube Salomon,

welche weiter abwärts im Hoppekethale auf der rechten Seite liegt.

Die Schichten fallen mit 80° in hor. 11½ gegen Süd; die Schieferung mit 65° in hor. 11½ nach der halben Seite hin. Das Dachschieferlager hat eine Mächtigkeit von etwa 10 Fuß und ist durch eine unbrauchbare Schieferlage in zwei Theile getrennt.

Bei Silbach auf dem rechten Ufer der Lamelbe kommt ebenfalls zwischen dem 4ten und 5ten Hypecitlager Dachschiefer vor; die Schieferung desselben fällt in hor. 11 bis 12 mit 60—70°, auch wohl noch mehr seiger gegen Süd ein. Eine andere Lagerabtheilung ist in den entblößten Wänden der Bäche nicht durchgreifend zu beobachten; einige Ablösungen sind ganz flach und wellenförmig, andere durchschneiden dieselben unter steilen Winkeln und jene setzen nicht darüber hinaus fort.

Die Schieferungsflächen sind uneben, mit vielen kleinen rundlichen dunkeln Flecken bedeckt, auf dem Querbruche zeigt sich eine Menge ganz kleiner Kalkspathkörner, mit eliptischen Durchschnittsflächen von schwarzer Farbe, das ganze Gestein ist von Schwefelkies durchdrungen. Die ganze Masse dieses Dachschiefers dürfte daher Aehnlichkeit mit den schwarzen Streifen besitzen, welche einzeln den Schiefer von Nuttlar durchziehen. Es dürfte hiernach zweifelhaft bleiben, ob die Silbacher Dachschiefer eine Abweichung der Schieferung von der Schichtung zeigen.

An dem Hüttenteiche von Bredelar in dem Hoppekethale am rechten Gehänge, zwischen dem Enkenberge und dem Charlottenzuge, ist der Schiefer dunkel- und hellgrau auf den Schieferungsflächen gebändert und diesen Bändern oder Streifen parallel finden sich dünne 2—3 Zoll starke Lagen von weißem und hellgrauem stenglich und faserig abgesondertem Kalkspath.

Die Stengel und Fasern stehen winkelrecht gegen die

großen Flächen dieser Lagen und sind bisweilen nahe an dem Schiefer umgebogen oder geknickt. Die Schieferung fällt in hor. 11½ und 75° gegen Nord ein, also stimmt sie sowohl dem Streichen nach, als in ihrer Fallrichtung, mit der Lage des nicht sehr entfernt südlich von diesem Punkte befindlichen Rotheisenlagers des Charlottenzuges überein, während die Streifen und die Kalkspathlager in hor. 8½ mit 20° gegen Südost einfallen, mithin eine, von der gewöhnlich in dieser Gegend statt findenden Schichtung ganz abweichende Lage haben. In geringer Entfernung von diesem Punkte fällt die Schieferung, welche sich nicht mehr von der Schichtung unterscheiden läßt, steil gegen Süden, wie es bei den grade an dieser Stelle sehr häufigen Sätteln und Mulden nicht anders erwartet werden darf.

Diese Erscheinungen wiederholen sich noch in dem weitern westlichen Fortstreichen. Der Neuhemberg an dem rechten Hoppeke-Ufer, Beringhausen gegenüber, besteht aus Schiefer mit mehreren Kalklagen, der in hor. 10 mit 30° gegen Nordwest einfällt. An dem Wege von Padberg nach dem Hemberge zeigen die Kalklagen ein von der Schieferung abweichendes Verhalten; sie fallen nämlich, wie eben angegeben, während die Schieferung mit 40—50° gegen Südost einfällt. Die Kalklagen sind von heller, ledergelber oder grauer Farbe, sehr ausgezeichnet gegen den dunkeln Thonschiefer, mit dem sie übrigens fest verwachsen sind; an den Gränzen blättern sie sich und die Blätter gehen aus dem Kalkstein in Thonschiefer über.

Dieses Verhalten, bei dem die Schichten und Schieferblätter nach entgegengesetzten Seiten einfallen, läßt sich weiter nach Osten hin an; denn es zeigt sich westwärts von Padberg, südlich von der Eisensteingrube Wolfrad, also auch südlich von dem Eisensteinlager, an dem Wege nach Messinghausen, Schiefer mit dünnen Lagen von Kalkstein (Flinz), dessen Schichten mit 15° in hor. 1½ gegen

Nord einfallen, während die Schieferblätter mit 20° in hor. 9½ gegen Südost fallen.

Die Fallrichtung beider bildet also einen Winkel von 145° mit einander, während auch die Streichungslinie der Schichten und Schieferblätter, welche sonst nahe zusammenfallen, beträchtlich von einander abweichen, indem sie einen Winkel von 60° bilden. In diesen Schiefern kommen einige Krinoideenstiele vor.

Es zeigt sich ferner auf dem linken Ufer der Diemel an der auf dem Wege von Bredelar nach Giershagen liegenden Diemelbrücke; die Schichten fallen auch hier noch flach gegen Nord ein, während die Schieferung nicht mehr wie westlich von Padberg flach, sondern steil gegen Süd einfällt.

Weiter aufwärts an dem rechten Diemelufer ist ein bedeutender Sattel in den Schichten entblößt und ein mächtiges Kalksteinlager, welches in hor. 10½ bis 11 mit 15° gegen Süden einfällt; noch weiter aufwärts, aber unterhalb der in das Diemelthal einmündenden Schlucht Lülingshol, ebenfalls auf dem rechten Diemel-Ufer, befindet sich eine alte Dachschiefergewinnung, in der die Schieferschichten und der sie bedeckende Kalkstein (Flinz) ganz flach gegen Süden einfällt, wobei die Schieferung steil gegen Süd einfällt. Auf dem weitern östlichen Fortstreichen dieses Dachschiefers hat früher die Grube Schiefergrund am Rotenberge bei Giershagen gebaut.

Aehnliche Erscheinungen finden sich vielfach und recht ausgezeichnet nördlich der Warsteiner Kalksteinpartie in den Thälern der Wester und des Bilstein-Baches. An dem linken Gehänge dieses letztern Baches, an dem graden Wege von Warstein nach Hirschberg, befindet sich ein Steinbruch, welcher die Steine zu der nahe gelegenen Brücke geliefert hat; in demselben wird der Thonschiefer durch dünne, im Allgemeinen seiger stehende Lager eines dichten, schwarzen und beim Reiben stark nach Bitumen

riechenden Kalksteins in Lagen von 2 bis 3 Fuſs Stärke getheilt. Die Kalksteinlager sind gänzlich in Wülste zusammengedreht, so dafs sie etwa einen drei- bis vierfach breitern Raum einnehmen, als ihre Mächtigkeit beträgt; sie sind so gewunden, wie der unter dem Namen des Gekrösteins bekannte Gips. Die Schieferung zwischen diesen Kalksteinlagen ist sehr deutlich in hor. 12½ mit 45° gegen Süd gerichtet und greifen die Schieferflächen in dieser Richtung nicht selten in die Windungen der Kalksteinlagen ein. Die Streichungslinien der Kalksteinlager und der Schieferblätter dürften nur wenig von einander abweichen. In dem Steinbruche selbst erkennt man in dem Schiefer selbst keine Anzeichen der von der Schieferung abweichenden Schichtung, wohl aber zeigen dies die scharfen dunkler gefärbten Streifen auf den gebrochenen Platten, welche mit den Schieferflächen übereinstimmen.

In dem weitern östlichen Fortstreichen dieser Schichten liegen weiter unterhalb in dem Thale des Bilsteiner Baches und nicht weit von dessen Einmündung in die Wester (dem Stahlhammer gegenüber) zwei Steinbrüche, in denen sehr schöne und grofse Platten von sandigem Thonschiefer gebrochen werden. Die Schichten fallen in hor. 4½ mit 17° gegen Westen ein, also ganz abweichend von dem allgemein herrschenden Streichen, in Uebereinstimmung mit einer speciellen Biegung, welche auch die Hauptmasse des Kalksteins in dieser Gegend macht. Zwischen den 1 bis 4 Fuſs starken Schichten des grauen Thonschiefers kommen dunklere, beinahe schwarze, schwielige Streifen vor, welche denen in den Dachschieferbrüchen von Nuttlar sehr ähnlich sind. Die Schieferung ist sehr ausgezeichnet, die Platten werden nach derselben gespalten und auf den grofsen Flächen zeigen sich die schwarzen schwieligen Streifen. Das Fallen der Schieferung ist in hor. 12½ bis 1 mit 52° gegen Süden.

Die Streichungslinien der Schichten und der Schiefer-

blätter machen einen Winkel von 48½ bis 52½° miteinander. Grade in der Ecke der beiden Thäler des Bilsteinbaches und der Wester, an dem rechten Gehänge des erstern, und dem linken Gehänge des letztern, befindet sich nicht ein Steinbruch in ganz ähnlichem Schiefer, in dem die Schichten in hor. 2 mit 25° gegen Nord und die Schieferung in hor. 11½ mit 52° gegen Süd einfallen. Es verdient hier noch bemerkt zu werden, daß in geringer Entfernung von diesem Punkte, an der Chaussée im Westerthale nach Warstein (gegen Süd) bei dem zur St. Wilhelmshütte gehörigen Eisenhammer, in einem Steinbruche, worin grofse Platten gebrochen werden, die Schiefer gar keine Spur einer von der Richtung abweichenden Schichtung wahrnehmen lassen; die Schichten fallen hier wieder wie in den oben erwähnten Steinbrüchen im Thale des Bilsteinbaches in hor. 5 bis 6 mit 10° gegen Westen, während sie noch weiter gegen Süd erst deutlich in hor. 11½ mit 18° gegen Nord und dann gegen Süd einfallen, ohne eine Abweichung der Schichtung und Schieferung wahrnehmen zu lassen. Im Westerthale, abwärts auf der rechten Seite, wo durch die Chaussée viele Profile blosgelegt worden sind, zeigt sich eine solche Abweichung in der Nähe des Puddlingswerkes von Bergenthal und bei dem Meilenstein (15 Meilen von Minden), wo die Schichten flach und die Schieferung steiler gegen Süd einfallen.

Aehnliche Verhältnisse zeigen sich auch noch weiter östlich in dem Thale der Glenne (Glinge auf der Karte von Reimann) an dem Wege von Suttrop nach Rüthen, an dem rechten Gehänge. Die Schichten des kalkigen Schiefers fallen in hor. 12 mit 20° gegen Nord, während die Schieferung in hor. 1 mit 45° gegen Süd einfällt. Weiter abwärts im Thale, wo der Weg nach Körtlinghausen abgeht, zeigen die Schichten in einem grofsen Steinbruche eine flache, sattelförmige Lagerung, während die Schieferung in hor. 1 mit 70° gegen Süd einfällt.

Auch in andern Gegenden des Schiefer- und Grauwackengebirges sind diese Verhältnisse beobachtet worden, so namentlich von dem Ober-Bergrath Erbreich in den obern Lenne-Gegenden von Schmallenberg bis unterhalb Grevenbrück, von Fredeburg bis Attendorn. In dem Thale der Hundem zwischen Oberhundem und Selbeke und an den Höhen auf dem rechten Gehänge, zeigt der Grauwackenschiefer abweichende Schichtung und Schieferung; die Schichten fallen in hor. 1 mit 30° gegen Süden, während die Schieferung in hor. 10 mit 50—60° gegen Südosten einfällt. An der Nordseite der Adolphsburg, zwischen Oberhundem und Würdinghausen, durch Lagen von Thoneisensteinnieren oder eingeschlossenen Concretionen bezeichnet, deren längere Achse in der Richtung des Einfallens liegt. Die Schichten fallen in hor. 2 mit 25° gegen Süd, während die Schieferung in hor. 10 mit 50—60° gegen Südost geneigt ist; ebenso ist es auch auf der Nordseite von Oberhundem.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden nach den Beobachtungen des Geheimen Bergraths von Oeynhausen an dem rechten Lenne-Ufer oberhalb Saalhausen statt. Die Schichtung des Thonschiefers wird durch Nieren von Thoneisenstein und Thonstein bezeichnet, welche eine flache Neigung gegen Süden wahrnehmen lassen, während die Schieferung sehr deutlich nach Süden einfällt. In dem unterirdischen Dachschieferbruche zwischen Wormbach und Berghausen, ½ Stunde nordwestlich von dem ersten Orte entfernt (nordlich von Schmallenberg) ist das Fallen der Schichten nach schmalen Grauwackenschieferstreifen und den dunkler gefärbten Streifen in dem Dachschiefer, in hor. 11 mit 45—50° gegen Süd gerichtet; während die Schieferung flacher ebenfalls nach Süden einfällt, so daß der Neigungswinkel der Schichten und Schieferblätter 14½ bis 15½° beträgt, wobei aber die Richtung des Einfallens der Schieferung in dem Bruche nicht genau bestimmt wer-

den konnte. Das Vorkommen dieses Dachschiefers mit einem und demselben auf der Südseite begleitenden Kalklager läfst sich von Wormbach aus gegen Nordost über Ebbinghof nach Obersorpe, gegen Südwest über Selkentrop, Hebecke, Halberbracht bis Maumeke an der Lenne und Benzel an der Veischede verfolgen.

Bei Maumeke erreicht der Dachschiefer eine ansehnliche Mächtigkeit und ist früher in drei grofsen Brüchen gewonnen worden, die aber gegenwärtig aufser Betrieb sind. In dem ersten Bruche fallen die Schichten in hor. 11½ mit 18° gegen Süd ein, dagegen die Schieferung in hor. 1 mit 33 bis 35°. In dem grofsen nordwestlich davon gelegenen Bruche ist dagegen das Verhalten verschieden, die Schichten fallen steiler als die Schieferung in hor. 11½ mit 75° gegen Süd, während die Schieferung in hor. 9½ mit 53° gegen Südosten gerichtet ist. Die Verschiedenheit in der Lage der Schieferung an zwei so nahe beisammen gelegenen Punkten ist bemerkenswerth, da sich dieses Verhalten selbst auf bedeutende Entfernungen sehr gleich bleibt. Der Dachschiefer ist zwar im Allgemeinen von schwarz und bläulich grauer Farbe, jedoch sind die hangenden Schichten auch vielfach grünlich grau, röthlich und röthlich braun gefärbt, wie dies bei allen Dachschiefern der Fall ist, welche in Verbindung mit dem Kieselschiefer vorkommen. Die braunen Abänderungen zeigen bisweilen schöne grüne Streifen, von denen man wohl annehmen möchte, dafs sie durch die abweichende Schichtung hervorgerufen werden, ob sie aber wirklich derselben entsprechen, ist nicht überall deutlich. Gegen Norden folgen einzelne quarzige feste Grauwackenbänke, dann Dachschiefer ähnliche Schichten, welche in hor. 11½ mit 45 bis 50° gegen Süden einfallen, während die Schieferung nur mit 30° einfällt.

Auf der Südseite von Kirchhundem zeigt der Grauwackenschiefer abweichende Schichtung und Schieferung,

die Schichten werden durch flasrig gewundene Schieferstreifen und durch Reihen von Kalknoten bezeichnet; das Fallen der Schieferung ist flach, das der Schichten steil, so dafs beide einen Winkel von 46° mit einander bilden. Dieses Verhalten wiederholt sich mehrfach bis zur Vereinigung der Olpe mit der Hundem. Hier bilden die Schichten einen bogenförmigen Sattel, und fallen unter verschiedenem Winkel in hor. 11½ gegen Nord, während sie von der Schieferung, die gegen Süden einfällt, zum Theil unter einem rechten Winkel durchschnitten wird. Nördlich von der Einmündung der Olpe hält das nördliche Einfallen der Schichten nicht weit aus, sie bilden eine Mulde; aber die Schieferung behält das südliche Einfallen ohne Veränderung bei allen Lagen der Schichten bei.

Bei Altenhundem fallen die Schichten des Grauwackenschiefers in hor. 10½ mit 60° in Südost, während die Schieferung in ungefähr gleicher Richtung nur mit 15° einfällt, so dafs der Steigungswinkel beider gegen 45° beträgt. Oberhalb Meggen in dem Lennethale fallen die Schichten des Thonschiefers in hor. 11½ mit 56° gegen Süd, während die Schieferung nur mit 34° in ungefähr gleicher Richtung südlich einfällt. Aufserdem treten aber noch zwei sehr aushaltende Absonderungsschichten in diesem Thonschiefer auf, von denen die eine in hor. 11½, die andere in hor. 2 streicht, die erstere wiederholt sich in dem Thonschiefer der ganzen Gegend sehr häufig, und hat hier ein östliches Einfallen von 83°, während die letztere mit 67° gegen Nordwest einfällt.

Unterhalb der Einmündung der Bigge in die Lenne, welche einer mächtigen Grauwackenpartie gegenüber statt findet, kommt Thonschiefer vor, dessen Schichten in hor. 11½ mit 30° gegen Süd einfallen, während die Schieferung ein steileres Fallen mit 50° besitzt. Absonderungsflächen, die hor. 3½ streichen und saiger stehen, gesellen sich hinzu.

Südlich von Kobbeke werden die Schichten des Thon-

schiefers durch kalkhaltige Streifen bezeichnet, die Schichten fallen in hor. 7½ mit 30° gegen Ost ein, die Schieferung in hor. 10 mit 51° gegen Südost. Weiter abwärts, Friedentrop gegenüber, fallen die Schichten hor. 6 mit 10° gegen Osten ein, während die Schieferung in hor. 9½ mit 50° gegen Südosten geneigt ist; und im weitern Verfolg Lenne abwärts, noch oberhalb der Brücke, fallen die Schichten mehr in die Hauptrichtung, gewendet in hor. 9½ mit 30° gegen Südosten; während die Schieferung in hor. 7½ mit 70° gegen Osten einfällt. So bedeutende Abweichungen in der Streichungslinie der Schieferblätter auf einem beschränkten Raume sind an keinem der frühern Punkte beobachtet worden.

Noch oberhalb Lennhausen fallen die Schichten des Grauwackenschiefers in hor. 8½ mit 12° gegen Südosten, während die Schieferung mit mittlerer Steigung in hor. 12½ fällt. Es folgt dann unterhalb Lennhausen Grauwackenschiefer in flacher sattel- und muldenförmiger Lagerung, wobei die Schieferung sich gleichbleibend in hor. 1 mit 45° gegen Süden einfällt. Unterhalb Rönkhausen an der Mühle steht röthlich gefärbter Thonschiefer mit abweichender Schieferung an, dann folgen zwischen Porphyren Grauwackenschiefer mit abweichender Schieferung flach gegen Süden einfallend.

Ein recht ausgezeichnetes Vorkommen der abweichenden Schieferung und Schichtung ist durch die Versuche aufgeschlossen worden, welche zur Auffindung von Marmor in der Gegend von Mecklinghausen und Helden gemacht worden sind. Zwischen Mecklinghausen und Niederhelden auf der rechten Seite des Repethales in dem Felde der Marmormuthung Rotheberg findet sich an einer Stelle, welche hinterm Stein genannt wird, ein schiefriger, thoniger dunkelrother Kalkstein, auf dessen Platten gradlinigte Streifen schon auf das Vorhandensein abweichender Schieferung und Schichtung hinweisen. Das Verhalten zeigt sich

recht deutlich an den Wänden der Querklüfte, welche das Gestein senkrecht durchsetzen. Einige derselben sind bis 2 Fufs weit; der lockere Thon, welcher sie erfüllt, ist entfernt und an den Wänden treten die festern härteren Streifen, welche die Schichten bezeichnen, mehrere Zoll weit wulstartig hervor. Das Streichen der Schichten und der Schieferung ist dasselbe, das Fallen aber nach entgegengesetzten Seiten gerichtet, denn die Schichten fallen in hor. 12 mit 50° ein, während die Schieferblätter in hor. 12 mit 80° gegen Nord fallen.

Weniger deutlich sind diese Verhältnisse am Vorsitze auf der rechten Seite der zur Rope abfallenden Schlucht in der Hölle, etwa 300 Lachter südlich von dem Punkte hinterm Stein, in dem Felde der Mornor-Muthung Grünberg. Das Gestein ist vorherrschend dichter Kalkstein, von rother grünlich grauer Farbe; die Schichten sind mächtig und wechseln von 3 bis 10 Fufs; das Fallen ist in hor. 10½ mit 72° gegen Süd. Der Kalkstein bildet flach gedrückte, rundliche, ellipsoidische Nieren, welche mit Flasern von grünem und grauem Schiefer umgeben sind. Die Lage dieser Schieferblätter scheint im Allgemeinen nicht mit den Schichten übereinzustimmen, so dafs auch die gröfsten Durchschnittsflächen der Nieren den Schichten nicht parallel liegen, und wenn man diese daher in der Schieferung dem Gestein gleich stellen will, allerdings eine Abweichung derselben von den Schichten statt finden würde.

Kieselschiefer kommt vielfach in dieser Gegend vor; er ist sehr häufig in der Nähe der Labrador-Porphyr-Lager, obgleich er sich auch über dieselben hinaus, wie nach Stadtberge und Arnsberg und in südlicher Richtung jenseits Kusteiberg, verfolgen läfst.

Die Schichtung ist in demselben sehr unregelmäfsig, verworren, er ist stark zerklüftet, er kommt mit Thonschiefer, der von dünnen Kalksteinlagen durchzogen wird, zusammen vor; der Gebeime-Bergrath von Oeynhausen

sieht es als nicht unwahrscheinlich an, dafs der Kieselschiefer eine umgeänderte Gebirgsart sei, und dafs die kalkhaltigen Thonschieferschichten zu dieser Umänderung besonders geeignet seien. In dieser Beziehung ist besonders ein Vorkommen bei Bredelar, an dem Wege nach Rösenbeck, wichtig, wo eine Mulde und ein Sattel vorkommt, und die beiden äufsern Flügel aus Thonschiefer, der innere von beiden Seiten eingeschlossene dagegen aus Kieselschiefer. So aufsergewöhnlich auch diese Erscheinung ist, so schwer ist es auch, sie mit der angeführten Ansicht zu vereinigen.

In dem Hoppekethale zwischen dem Grottenberge und Bredelar und weiter nach Giershagen ist der Kieselschiefer sehr häufig, und bildet sehr viele kleine Mulden und Sättel, deren Flügel nach einer Seite hin geneigt sind, was für die allgemeinen in dieser Gegend statt findenden Lagerungsverhältnisse von Wichtigkeit ist. Ein sehr deutliches Verhalten dieser Art ist auf dem Wege von Bredelar nach Giershagen entblöfst.

Diese kleinen Mulden und Sättel, in dem mit grünem und rothem Thonschiefer zusammen vorkommenden Kieselschiefer, finden sich auch zwischen dem Grottenberge und der am Hemberge liegenden Antonizeche. Der Enkenberg besteht aus Thonschiefer, der oben eine Spitze bildet, und auf der Sattelwendung, wo der Eisenstein nicht ausgebildet ist, bedeckt Kieselschiefer unmittelbar den Porphyr und Mandelstein.

Auch der Stolln des Enkenberges ist darin angesetzt und 43 Lachter lang darin fortgesetzt; hier liegt der Kieselschiefer mit nördlichem Einfallen auf Kalkstein. Von hier aus ist derselbe in dem Hoppekethal bis zum Einflusse dieses Baches in die Diemel und in dem Diemelthale abwärts bis unter Stadtberge sehr verbreitet, und wechselt mit rothem und grünem Schiefer, mit Kalksteinlagen und grauem und schwarzem Thon- und Dachschiefer ab. In der Nähe von Stadtberge ist derselbe in dem Glindethale

sehr entwickelt, theils auf dem rechten Thalgehänge, dem Jüttenberge, theils auf dem linken, dem Kohlhagen, worauf die Oberstadt (Obermarsberg) liegt. Der Kieselschiefer wird hier von dem Kupferschiefer, Zechstein und Rauhwacke (Dolomit) bedeckt, und führt in der Nähe von Verwerfungsklüften (Gängen) in einer beträchtlichen Mächtigkeit Kupfererze (besonders Kupferlasur, Malachit und Kupfergrün), fein angeflogen auf allen Klüften und Absonderungsflächen, die auf den Gruben Friedericke und Oscar gewonnen werden. Der Kieselschiefer bildet in dieser Gegend mehrere Mulden und Sättel, und die Schichten fallen daher bald gegen Süden, bald gegen Nord ein. Dieses Verhalten wiederholt sich auch noch an der Nordost- und Nordseite des Berges, worauf die Oberstadt steht, in der Nähe des Diemels und Glindethales. Das Hauptstreichen des auf der Grube Oscar im obern Oscar und Klism-Stollen in der Nähe der Kupferhütte aufgeschlossenen Sattels ist hor. 3. Weiter aufwärts im Glindethale kommt nochmals Kieselschiefer mit Kupfererzen südlich fallend vor; zwischen diesen Punkten Schiefer, in dem ein weißer nicht sehr harter kiesliger Schiefer zu Wetzsteinen gebrochen wird.

Eben so wie der Kieselschiefer in dem Hoppekethale noch bei Messinghausen vorkommt, findet sich derselbe auch an dem nordlichen Abhange des Brilonor Eisenberges und in der Nähe von Rösenbeck. Nordlich von Rösenbeck kommt derselbe auf dem rechten Ruhr-Ufer nach Eversberg in einer Reihe ausgezeichneter Kuppen sich erstreckend, an der Chaussee nach Warstein vor, zusammen mit faulem (murbem) Thonschiefer, Alaunschiefer und schmalen Kalksteinlagen, zuerst gegen Süd, dann gegen Nord und endlich wieder gegen Süd einfallend.

Die Lagerung ist sehr verworren, das Fallen steil. Diese Schichtenfolge erstreckt sich nordlich bis an den Fuß des hoher aufsteigenden Rückens des Arnsberger Waldes. Mit dem Kieselschiefer zusammen finden sich Schichten

von umbrabrauner Farbe, mürbe, zerreiblich, verwittertem Dolomit ähnlich.

In dem Kieselschieferbruch an der Chaussée von Meschede nach Warstein zeigt sich eine solche Ockermasse von 2 Fufs Durchmesser mit weifsem Thon umgeben, weiter im Liegenden ein ganzes Lager von weifsem Thon. Die Schichtung im Kieselschiefer ist überhaupt unregelmäfsig und verworren, wellenförmig; der Kalkstein in seiner Nähe ist kieselig; Vitriolschiefer und Schiefer mit Kalknieren kommen in demselben vor.

Auf der Nordseite des Kalksteins von Altenbüren bis Oberalme erstreckt sich der Kieselschiefer vom Winzberge südlich von Rixen über den Greifenberg, Osterberg, kleine Schelhorn nach Wülfte, Haus Bruch bis nach Oberalme. Zwischen den Labrador-Porphyren und Mandelsteinen im Reinethale, eben so wie zwischen den Hyperiten im Ruhrthale und in dem Elpe- und Valmethale, scheinen keine Spuren von Kieselschiefer vorzukommen, dagegen finden sich dieselben sowohl weiter gegen Südwesten hin, als wie auch südwärts wieder vor.

So kommen dieselben mit Alaunschiefer und plattenförmigem Kalkstein zwischen Meschede und Grevenbrück vor, namentlich in einem zusammenhängenden Lager von Kobbenrode über Oedingen nach Grevenbrück. Ober-Elspe liegt südlich von diesem Lager; bei Kirch-Elspe bildet der Kieselschiefer einen Sattel, auch bei Förde.

Zwischen Grevenbrück und Theten geht dieser Kieselschiefer, sich gegen Nord hin unmittelbar an den Kalkstein von Grevenbrück anschliefsend, hindurch, mit steilem beinahe seigerm Einfallen gegen Süden, welches nach Theten aber flächer wird; derselbe bildet weiter nach Westen die höheren Bergkuppen zwischen Niederhelden und Petmecke und wird in dieser Ausdehnung von den Kalksteinlagern begrenzt, welche sich in der Nähe von Mecklinghausen zu vereinigen scheinen.

Südlich von dem Kalkstein von Niederhelden auf der rechten Seite der Repe folgt dunkelgrauer feinblättriger Schiefer, in dem mehrere Schichten von schwarzem, thonigem, mildem Alaunschiefer vorkommen, die Veranlassung zu Versuchen auf Steinkohlen gegeben haben und mit 60° gegen Süd einfallen. Auf diesen Schiefern kommen gradlinigte schwarze Streifen vor, welche eine von der Schichtung abweichende Schieferung andeuten. Weiter gegen Süd folgt schwarzer Kieselschiefer, dann der rothe und grünliche schiefrige Kalkstein als nordöstliches Fortstreichen des Lagers von Ventlöhe.

Nördlich des Kalksteins von Grevenbrück zwischen Burghausen und Bamenohl tritt wieder Schiefer auf, der mit Kieselschieferlagen verbunden ist, und in nordöstlicher Richtung über den Mondscheinberg zwischen Fretter und Husen fortsetzt.

Auffallend ist das Vorkommen des Kieselschiefers bei dem Chausseehause von Grevenbrück, welcher einen spitzen Sattel bildet und zu beiden Seiten von südlich fallenden Schichten schiefrigen Kalksteins umgeben ist.

Am östlichen Fuße des Schloßberges von Küstelberg tritt der Kieselschiefer von Neuem auf, während in der Querlinie von Nuttlar an keiner gefunden wird. Westlich läßt sich derselbe nach Elkringhausen verfolgen, und gegen Nordosten über Deifeld in die Richtung auf Wulmeringhausen. Auf dem Wege von Küstelberg nach Oberschledorn steht derselbe überall an, und findet sich dann zwischen Niederschledorn und Eppe und von hier an, an dem Gehänge der Aar abwärts bis zur Einmündung derselben in die Orke, unterhalb Münden: dann zwischen der Orke und der in die Nuhne fallende Elpe bei Dreuler und Neukirchen, und nimmt auch die ganze Gegend zwischen Eppe und Medebach ein.

Weiter gegen Osten findet sich der Kieselschiefer am Corbacher Eisenberge, Eschenberg und Essenberg über Nie-

der Ense, Thal, Itter bis Assel, im Thale der Edder mit Thonschiefer und schmalen Kalklagen, mit Südost-Fallen von mehr als 30° in hor. 10. Der Corbacher Eisenberg besteht aus:

1) feinkörniger quarziger Grauwacke, auf den Klüften roth gefärbt;

2) grauem Thonschiefer mit Posidonia Becheri und Ellipsolites compressus (irgend ein Goniatites?);

3) schwarzem, grauem und grünem Kieselschiefer;

4) grauem Kalkstein; die beiden ersten Gebirgsarten sind vorherrschend, die letzteren untergeordnet.

Ein harter dünnbänkiger Quarzfels bildet nahe oberhalb der Eisenhütte im Strick, auf dem linken Ufer der Itter, Felsen und kommt überhaupt weiter abwärts in diesem Thale, wenn auch nicht mächtig, doch ziemlich häufig vor.

So wie der Kieselschiefer am Corbacher Eisenberg bei Goldhausen mit dem Vorkommen des Goldes in einer gewissen Verbindung steht, so giebt es auch in der Brilloner Gegend mehre Punkte, an welchem Gold mit demselben zusammen vorgekommen zu sein scheint (Nöggerath über das Vorkommen des Goldes in der Eder und ihrer Umgegend, Archiv Bd. VII. S. 149 und Drewes über den frühern Goldbergbau im Waldeck'schen a. a. O. S. 167).

Der wichtigste dieser Punkte ist am Enkenberge, am südwestlichen Gehänge desselben; nach der Hoppeke hin liegt eine kleine Schlucht mit der Goldkaule, dem Goldschächtchen (einer alten Pinge) und dem Goldhäuschen (altem Mauerwerk von einer kleinen Hütte). Das Goldschächtchen steht auf dem Rotheisensteinlager, welches hier sehr viel Schwefelkies führt, und es ist daher zweifelhaft, auf welches Erzvorkommen diese alten Arbeiten gerichtet gewesen sind; ob der Schwefelkies Gold enthält, ist nicht ermittelt.

Auf der Thüler Heide finden sich viele Waschhalden, die hauptsächlich aus Kieselschiefer bestehen und von

alten Goldwäschen herrühren sollen; ihrer Lage nach ist es freilich wahrscheinlicher, dafs dieselben Blei- und Galmeiwäschen gewesen sind, die sich in der Gegend von Brilon freilich vorzugsweise an den dortigen Kalkstein gebunden sehr häufig finden.

In einem ganz geschlossenen Kesselthale in den östlichen Vorbergen des Bilsteins, welches, tiefer als der Pafs zwischen diesen Vorbergen und dem nördlichen aus Kalkstein bestehenden Heimberg, einen moorigen Boden besitzt und von einem kleinen Bache durchflossen wird, der sich in einer offenen Kluft im Kalkstein verliert, liegen alte Waschhalden von Thon und Kieselschieferstücke, ebenfalls nach der Ansicht des verstorbenen Geschwornen Löwe von Goldwäschen herrührend.

In einem Thale, welches von Altenbüren nach dem Asthale in östlicher Richtung im Thonschiefer eingeschnitten hinabzieht, liegen viele Waschhalden mit Kieselschieferstücken, der Sage nach Goldwäschen.

Zu einer der interessantesten Erscheinungen, welche mit dem Kieselschiefer verbunden ist, gehört die mächtige Masse von Hornstein oder Quarzfels, welche auf dem rechten Mohne-Ufer, Belecke gegenüber, auf eine Länge von etwa 1200 Lachter aufgeschlossen ist und in vielen Felsen zu Tage ansteht. Dieser Hornstein wird in mehreren Steinbrüchen als ein treffliches Chausseebau-Material gebrochen und auf der Chaussee von Werl über Soest, Lippstadt bis Geseke benutzt. Derselbe ist von grauer Farbe, bisweilen etwas bläulich-grau, sehr drusig und klüftig: die Drusen sind an ihren Wänden mit Quarzkrystallen bekleidet, bisweilen haben sie auch einen Ueberzug von Kupferlasur, und enthalten kleine Partien von Fahlerz. Schwefelkies und Schwerspath kommt darin vor. Die ganze Masse des Hornsteins bildet einen Sattelrücken, der auf der Nordseite, wie auf der Südseite, von Kieselschiefer, mildern Thon- und Alaunschiefer bedeckt wird. Dies zeigt sich recht si-

lein in der Schichtenstellung dieser Schiefer, sondern auch unmittelbar in dem grofsen Steinbruche, welcher an dem rechten Gehänge der von Drewer herabkommenden Schlucht gelegen ist. Der Nordflügel fällt hier mit 60° in hor. 12 gegen Nord, der Südflügel mit 55° in hor. 2 gegen Südwest. In der Mitte des Sattelrückens erhebt sich eine Masse von mildem schwarzem, unregelmäfsig geschichtetem, gewundenem Thonschiefer über die Steinbruchssohle.

Westlich reicht der Hornstein bis zu der zwischen Beleke und Welschenbeck an der Möhne gelegenen Mühle und kommt nur wenig unterhalb dieses Punktes in der Thalsohle vor. Das Einfallen ist hier hor. $1\frac{1}{2}$ mit 20—30° gegen Norden und die Auflagerung des Kieselschiefers auf dem Hornstein ganz deutlich. Etwas weiter in's Hangende wechseln die Schichten des Kieselschiefers mit dünnblättrigem Thonschiefer ab, und fallen in hor. $11\frac{1}{2}$ mit 25° gegen Nord ein. In dem Steinbruche unmittelbar an der Westseite der Chaussée von Lippstadt nach Beleke ist die Auflagerung der Schieferschichten auf der Nordseite des Hornsteins sehr deutlich; zunächst auf demselben liegt Thonschiefer, dunkelgrauer thoniger Kalkstein mit Ausschmückungen von reinerem Kalkstein, dann Alaunschiefer und Kieselschiefer; das Fallen wechselt in demselben von hor. 12 bis 2 mit 25—50°.

In dem gegenüberliegenden Steinbruche an der Ostseite der Chaussée ist das Einfallen der Schichten steiler gegen Norden, unmittelbar an dem Hornstein liegt eine dünne Lage von schwarzem mulmigem Schiefer, darauf folgt schwarzer Alaun- (vitriolischer) Schiefer, dann Thon- und Kieselschiefer mit einander abwechselnd, von hellen und dunkeln Farben, mit einzelnen vitriolischen Lagen.

In den, weiter östlich und tiefer an dem Abhange nach dem Thale der Möhne hin, an dem südlichen Rande der Hornsteinmasse gelegenen Steinbrüchen ist die Auflagerung des mit 30° südlich einfallenden Kieselschiefers auf dem

Hornstein sehr deutlich. An einer vorspringenden Ecke des in die Steinbrüche führenden Weges fällt der dünne und grad geschichtete Kieselschiefer, mit dünnen Thonschieferschichten wechselnd, in hor. 9 mit 5—10° gegen Südosten.

Auf der Ostseite der von Drewer herabkommenden Schlucht wird der Hornstein auf seiner Nordseite von schwarzem streifigem Schiefer und Kalkstein bedeckt, der in hor. 3 mit 20° gegen Nordosten einfällt. Weiter nach Drewer hin herrscht der Kieselschiefer mit Thonschiefer wechselnd vor.

Auf der Südseite des Hornsteins kommen dunkelschwarzer glänzender Alaunschiefer und schwarzer dünnschiefriger und grad blättriger Thonschiefer in ansehnlicher Verbreitung vor. Schürfe und Versuchstollen zur Auffindung von Steinkohlen haben denselben hier aufgeschlossen und ansehnliche Halden sind noch davon übrig.

Weiter östlich finden sich an den Wegen von Kallenhard nach Röthen, auf dem Rücken zwischen der Möhne und dem kleinen Thale, worin Kortlinghausen liegt, Blöcke von Hornstein, welche dem Gestein von Belecke völlig ähnlich sind. Dieselben können aber keinen Falls von der weitern östlichen Fortsetzung der so eben beschriebenen Partie herrühren, da diese gegen Osten sich weiter nördlich von der Möhne entfernt und zwischen Drewer und Altenruthen durchsetzen müsste, wo sie aber von dem Kreidemergel bedeckt ist. Sehr ausgezeichnet findet sich der Kieselschiefer Ruthen gegenüber auf der linken Seite der Möhne; in drei Steinbrüchen wechselt das Einfallen von hor. $9\frac{1}{2}$ gegen Südost bis $1\frac{1}{2}$ in Süd mit 45—50°.

In einem vierten Bruche findet sich Hornstein, dem von Belecke ähnlich, in grofsen Blocken, ohne eine Schichtung wahrzunehmen. An dem Gehange des Möhnethales unter Ruthen findet sich schwarzer Schiefer, wohl noch bauwürdig mit Kieselschiefer wechselnd, mit ganz milden

Lagen, die stellenweise als Farberde benutzt werden und eine dunkelblaue unreine Farbe liefern, die zum Färben von Mauerputz verwendet wird.

Zwischen Warstein und Hirschberg auf dem Gebirgsrücken, zwischen dem Bilsteinbache und dem letztern Orte nördlich von dem hohen Kahlenberge (auf der Lecoq'schen Karte Calmersberge), an dem Paterpfade finden sich Felsen von hellgrauem Hornsteine, in dem ein grofser Steinbruch eröffnet ist, welcher Pflastersteine für Werl, Soest, Wiedenbrück liefert. Dieser Hornstein eignet sich hierzu ganz besonders, weil er in Bänke von mehreren Zoll Stärke abgetheilt ist, die in hor. 1 bis 2 mit 20—25° gegen Süd einfallen. Derselbe enthält viele kleine Drusen, die mit Quarzkrystallen bekleidet sind, ebenso wie der Hornstein von Beleke.

Der hohe Kahlenberg besteht aus Kieselschiefer, der sich auch von der Chaussée von Hirschberg und nach Warstein und nördlich von dem erstern Orte in den der Heve zulaufenden Thälern an dem Wege von Niederbergheim nach Hirschberg recht ausgezeichnet findet.

An der Chaussée von Hirschberg nach Warstein in der Nähe des Nummersteins 54. finden sich sehr viele Blöcke von hellgrauem Hornstein, scharfeckig und so grofs, dafs sie wohl als anstehend angesehen werden möchten. Sie sind drusig, wie das Gestein von Beleke und könnte für die westliche Fortsetzung des Gesteins vom Paterpfade angesehen werden, doch fehlt ihnen die ausgezeichnete Schichtung, welche in dem dortigen Steinbruche bemerkt wird. Hornstein und Quarzblöcke, welche sich aber durch ihr Gefüge, durch die Zusammensetzung aus kleinen Quarzkrystallen sehr unterscheiden, finden sich nicht blos an dem Abhange vom Paterpfade nach dem Bilsteinbach hin, sondern auch noch an vielen andern Punkten dieser Gegend. Dieselben scheinen zum Theil von Massen herzurühren, die dem Kalkstein angehören, weil sie sich auf

denſelben oder in ſeiner Nähe finden, zum Theil iſt dies aber zweifelhaft, weil ſie den quarzigen Geſteinen ähnlich werden, welche öſtlich von Warſtein an der Linde, und ſüdweſtlich von Kallenhard auf dem Kalkſtein in Vertiefungen liegen und entſchieden den untern Gliedern der Kreideformation nach den in denſelben eingeſchloſſenen Verſteinerungen angehören. Die Blöcke zwiſchen Warſtein und Hirſchberg, ſo wie an dem öſtlichen Berggehänge unter dem Paterpfade, kommen aber ganz entſchieden von Hornſteinmaſſen her, welche dem Kieſelſchiefer untergeordnet ſind. Dieſe Blöcke finden ſich ganz beſonders an der ſüdlichen Grenze der Warſteiner Kalkſteinpartie unfern der Chauſſée von Warſtein nach Meſchede, beſonders häufig an dem Berggehänge zwiſchen Kallenhard und Hems Bruch. Dieſe Blöcke ſind hier dem Hornſtein von Belecke ſehr ähnlich. Zwiſchen Radlinghauſen, Medfeld und Bleiwäſch, ſo wie auch zwiſchen Oberalme und Thülen ſind dieſelben in groſſer Menge vorhanden. Unter den Blöcken bei Radlinghauſen ſind gelbliche und graue, quarzige Sandſteine, in denen der Geheime Bergrath von Oeynhauſen Verſteinerungen gefunden hat, und die daher entſchieden der Kreideformation wurden zuzurechnen ſeyn. Es iſt dies um ſo auffallender, als dieſer Punkt weiter von dem zuſammenhängenden Vorkommen der Kreide entfernt iſt, als die übrigen Punkte und bei Bleiwaſch Kreidemergel unmittelbar auf dem Kalkſtein der Grauwacke aufliegt, ohne daſs Sandſteine zwiſchen dieſen beiden Bildungen aufträten. Unter den Blöcken, welche ſich zwiſchen Alme und Thülen finden, ſind viele, die Partien von groſſblättrigem Kalkſpath einſchlieſſen, wodurch ſie an der Oberfläche ein eigenthümliches zerfreſſenes Anſehen erhalten.

Verſteinerungen in dem Kieſelſchiefer ſind ſelten, wenn ſie auch in den damit verbundenen Schichten häufig vorkommen; ſo befinden ſich aus dem Kieſelſchiefer bei Förde in der Siegener Bergamts-Sammlung Steinkerne von

Cyathocrinus pinnatus Goldf., zwischen Arnsberg und der Spiefsglanzgrube Caspari-Zeche bei Wintrop kommt in einem, dem Kieselschiefer sehr nahe stehenden Thonschiefer Posidonia Becheri und Calymene arachnoides (?) Goldf. vor.

In dem Gesteine von Beleke finden sich ebenfalls Versteinerungen, doch sind sie nicht deutlich genug, um näher bestimmt zu werden.

Kalkstein. Es ist bereits mehrfach des Vorkommens von Kalkstein der Grauwackengruppen in dieser Gegend gedacht worden. Derselbe würde sehr geeignet sein, über die Lagerungsverhältnisse des Gebirgs Aufschlufs zu geben, weil sich seine Gränzen leichter auffinden und die Streichungslinien danach verfolgen lassen, wenn nicht sein Vorkommen in einzelnen im Thonschiefer eingeschlossenen Nieren, in dünnen Platten und Schichten, bis zu mächtigen Lagern und grofsen ausgedehnten Massen, Veranlassung würde, dafs von diesem Mittel kein Gebrauch gemacht werden kann; dafs es sogar sehr oft grofse Schwierigkeit findet, die Verhältnisse dieses Kalksteins gegen die übrigen Gebirgsglieder vollständig und deutlich zu ermitteln. Es scheint, dafs öfter im Streichen die Masse des Kalks in denselben Schichten wechselt, so dafs dieselben Schichten bald als Schiefer mit dünnen Kalklagen, bald als zusammenhangende Kalklager auftreten.

Eine sehr bedeutende Kalksteinpartie liegt nordwärts des Zugs vom Briloner Eisenberge bis zum Enkenberge, sie nimmt ihren Anfang bei Altenbüren, erstreckt sich von hier in nordöstlicher Richtung über Oberalme nach Bleiwäsch, wo sie in einer Spitze endet, von hier zurück westlich von Madfeld vorbei nach Rösenbeck zieht; auf der Südseite wird dieselbe von dem Porphyrlager vom Briloner Eisenberge bis nach Rösenbeck hin begänzt. Sie ist sehr wichtig durch die vielen alten Arbeiten auf Bleiglanz und Galmei, welche innerhalb derselben verführt, sich durch Halden und Pingen zu erkennen geben; mehre grofse

Schieferpartien treten innerhalb derselben auf; Labradorporphyr nur in dem kleinen Rücken am Hollemann dicht bei Brilon, welcher bereits oben erwähnt worden ist.

Ostwärts vom Enkenberge bis nach Stadtberge und bis zur Gränze des Grauwackengebirges ist kein Kalkstein bekannt. Auf dem Enkenberge liegt unmittelbar auf dem nördlich fallenden Rotheisensteinlager Kalkstein, der in dem obern Stolln mit 18 Lachter, in dem tiefen Stolln an der Chaussée mit 32 Lachter durchfahren worden ist; derselbe hört aber in östlicher Richtung bald auf, so dafs der Labradorporphyr hier unmittelbar von nördlich einfallendem Kiesel und Thonschiefer bedeckt wird, er erreicht die zwischen dem Enkenberge und Grottenberge liegende Sattelwendung nicht.

Gegen Westen hingegen dehnt sich dieser Kalkstein zusammenhängend bis südlich von Rösenbeck aus und steht hier mit der grofsen Partie von Brilon in Verbindung.

Auf der Gränze dieses Kalksteins und des Labradorporphyrs, Schalsteins und Mandelsteins ist die westliche Fortsetzung des Enkenberger Rotheisensteinlagers bis über Rosenbeck hinaus aufgefunden, welcher Ort selbst auf einer Zunge von Schiefer liegt, der sich von Madfeld bis oberhalb der Rosenbecker Hohle erstreckt. Der Labradorporphyr des Enkenberges ist auch auf der Südseite von Kieselschiefer, rothem und grunem Thonschiefer bedeckt und erst auf dem Grottenberge liegt unmittelbar über dem Eisensteinlager, also bei südlichem Einfallen, südwärts desselben Kalkstein, der in dem Carl-Stolln mit 12 Lachter Mächtigkeit durchfahren ist, gegen Westen hin, welcher auch auf das linke Ufer der Hoppeke übersetzt und sich an diesem bis westlich vom Dreiseithale verfolgen läfst, wo er es ist, welcher mit dem Porphyr und Schalsteine nach Herrn v. Oeynhausens Beobachtungen in abnorme Verhältnisse tritt. Eine Kapelle an dem Wege von Thülen nach Messinghausen steht noch auf Kalkstein, die enge

Schlucht des Drestenthales liegt auf der Gränze zwischen Porphyr und Kalkstein, der aber weiter herab, als Fortsetzung des Grottenberger Lagers, über dieses Thal herübersetzt; an der Hoppeke ist wieder Schiefer, derjenige, welcher zwischen dem Grottenberger und dem Eisensteinslager der Grube Emma und Johannes vorkommt. Oestlich nun von dieser Schlucht treten am Lied, Norden-Lander, Weifsekopf, Dickestein der Kalkstein und Porphyr in nahe Berührung und es scheint zweifelhaft, dafs dieser Letztere ein wahres Lager bildet. In der Schlucht zwischen dem Weifsenkopf (aus Porphyr bestehend) und dem Dickestein (Kalkstein) ist die Gränze zwischen beiden Gebirgsarten nur auf eine geringe Entfernung zweifelhaft.

Der Kalkstein ist durch Felsen und weifse Farbe sehr ausgezeichnet; derselbe ist in der Nähe des Porphyrs unverändert; im Lied sind Bleierzversuche darin angestellt.

In der östlichen Fortsetzung des Eisensteinlagers von Emma und Johannes nimmt der Kalkstein an Ausdehnung ab; so ist mit dem Stolln des Charlottenzuges, auf dessen Nordseite nur ein Kalksteinlager von 2 Lachter Mächtigkeit durchfahren worden. Doch läfst sich dieses Kalklager mit nördlichem Einfallen bis an die Diemel, auf der linken Seite der Schlucht Bickeshege zwischen dem Hacksteppel und Heimberge verfolgen. Unmittelbar über dem Schalstein scheint an diesem Punkte Schiefer zu liegen, dann erst folgt der schwarze und dunkelgraue Kalkstein, welcher in Bänken bis ein Fufs Mächtigkeit geschichtet ist und mit mildem schwarzem Schiefer abwechselt. In dem durch diese Schlucht nach Bredelar führenden Hohlwege tritt nochmals grauer Kalkstein gegen Nord einfallend in Schiefer eingelagert auf, bevor sich das Einfallen gegen Süd wendet und die auf der Südseite des Enkenberges befindliche Mulde andeutet. In der weitern westlichen Fortsetzung zwischen dem Bilsteine und dem Poppenberge verschwindet dieses Kalksteinlager, und der Schalstein scheint

hier auf eine beträchtliche Erstreckung von dem Kalksteine, welcher der Briloner Partie angehört, durch Thonschiefer, der schwarze, Alaunschiefer und Dachschiefer ähnliche Bänke enthält, getrennt zu sein.

Dagegen tritt am Poppenberge wieder ein bedeutendes Kalksteinlager auf dieser Seite des Schalsteins auf, welches sich am Forstberge und am östlichen Ende des Briloner Eisenberges ganz dicht an den Schalstein heranzieht und auf diese Weise das Liegende des Eisensteinlagers bildet. Der Kalkstein ist nur wenig mit Schiefer gemengt, hellgrau und flasrig. Demnach ist es zweifelhaft, ob die grofse Pinge auf dem Forstberge auf der Gränze des Schalsteins mit dem Schiefer oder mit dem Kalkstein liegt. Der gröfste Theil des Eisensteinlagers am Briloner Eisenberge liegt zwischen Schiefer und Schalstein, aber am westlichen Ende desselben tritt wieder Kalkstein, gegen 30 Lachter mächtig, auf.

Dieses Kalksteinlager jedoch, welches westwärts nicht bis zu dem Wege von Olsberg nach Altenbüren fortsetzt, ist noch durch Schiefer von dem Kalksteine getrennt, welcher die nördlichen Vorberge des Briloner Eisenberges (den kleinen Eisenberg, den Gesekerstein und die Eishelle) bildet und dem westlichen Ende der grofsen Briloner Kalksteinpartie angehört.

Dieser Kalkstein dehnt sich in nordwestlicher Richtung bis zum Mandelstein des Hölzernen Peters aus; auf der Gränze beider Gebirgsarten findet sich ein rauher kieselhaltiger Kalkstein, bisweilen auch röthlicher Quarzfels.

Aus dieser grofsen Kalksteinpartie von Brilon und Rösenbeck sind besonders die nachfolgenden Versteinerungen anzuführen:

Pleurotomaria undulata. A. Römer, Harz, Tab. 7. Fig. 10.
Euomphalus Dionysii. Goldf. bei A. Römer, Harz, Tab. 8. Fig. 3.
— serpula. de Koninck.

Megalodon cucullatus. Goldf. Tab. 132. Fig. 8.
Terebratula prisca. Schloth.
— primipilaris. L. v. Buch. var. T. angulata Phil.
Cyathophyllum ceratites. Goldf. Tab. 17. Fig. 2.
Porites pyriformis. Ehrenb. (Astraea porosa Goldf.) Tab. 21. Fig. 7.
Calamopora Gothlandica. Goldf. Tab. 26. Fig. 3.
— polymorpha. Goldf. Tab. 27. Fig. 2.
— spongites. Goldf. Tab. 28 u. 64. Fig. 1 u. 10.
Stromatopora polymorpha. Goldf. Tab. 5, 10, 64. Fig. 6, 6, 8.

Südwärts von dem Kalkstein in der Schlucht Bickeshege, welcher das östliche Ende desjenigen bildet, der den Hauptzug des Porphyrs und des Schalsteins auf seiner Nordseite begleitet, findet sich zunächst Kalkstein in der Schlucht Lülingshol in der Nähe des Mundloches des alten Stollns der Eisensteinsgrube gleichen Namens im Liegenden des Schalsteins, auf welchen das Eisensteinslager folgt. Im Hangenden dieses Eisensteinlagers befindet sich ein sehr mächtiges Kalksteinlager, welches mit 60° gegen Süd einfällt; dasselbe kommt auch in dem Hüttenberge weiter gegen West 10 Lachter mächtig vor. Südlich von demselben findet sich in demselben Lager mit dem weiter oben angeführten Lager von Porphyr und Schalstein abwechselnd noch zweimal Kalkstein mit Schiefer. In der weiter gegen Süden gelegenen Lüttgendrift sind ebenfalls zwischen den Zügen von Labradorporphyr zweimal Kalkstein mit Schiefer verbunden bekannt.

Südwärts findet sich Kalkstein im Reinethale in der Schlucht zwischen dem Wirbel und den Mönbergen in dünnen Lagen im Schiefer, ebenso am Arnsteine im Hangenden des Eisensteinlagers von Christiane und Wassertonne, dann am Forstberge, aber so mit Thonschiefer wechselnd, dafs der Mandelstein bald diesen, bald den Kalkstein berührt. Etwas südlich des Forstberges kommen zwei Kalklager vor, welche einen Sattel zu bilden scheinen. Der

Entfernung kein anderes Kalksteinvorkommen bis
sein, als die bereits angeführten drei Kalklager
bacher Eisenberge.

Ganz isolirt kommt in der südlichen Gegend
thale, bei der Eisenhütte im Strick, Kalkstein vor,
kelblauer Farbe in Platten und Nieren von einige
bis 1½ Fufs Stärke im Thonschiefer, hor. 1½ st
Süd einfallend; und auf eine ähnliche Weise bis
weiter nördlich abwärts im Thale, so wie gegen S
feld hin.

Die westliche Fortsetzung dieses Kalksteinver
müfste seiner Streichungslinie nach das Ruhrthal
Wullmeringhausen und Niedersfeld durchschneiden,
aber durchaus gar keins bekannt und doch ist das
sehr gut aufgeschlossen; und es kann hier nur die
kung wiederholt werden, dafs wenn man von Al
aus das westliche Ende der Briloner Kalksteinpar
lassen hat, bis über Winterberg und Züschen hinaus
aus gar kein Kalkstein bekannt ist. In geringer w
Entfernung von Winterberg beginnt jedoch bei O
ein Zug von Kalkstein, der schon gelegentlich wei
erwähnt worden ist, der aber hier noch eine b
Bemerkung verdient, weil er auf eine Länge von
in beinahe ganz gerader Richtung gegen West

steine zusammen, bei südlichem Einfallen der Schichten, im Liegenden desselben Dachschiefer; von Bonzel über Pettmeke bis nach Mecklinghausen ist der Dachschiefer nicht bekannt, dagegen setzt der Kalkstein bis zu diesem letztern Orte in ansehnlicher Mächtigkeit fort.

Am westlichen Fufse des Bergabhanges Ventlöh, in der Schlucht die Hölle, welche sich nach dem Repethale öffnet, in der Gemarkung von Helden, sind erfolgreiche Versuche gemacht worden, dieses Kalksteinlager zu Marmor zu benutzen, wie bereits weiter oben erwähnt worden ist. Der Kalkstein ist von grüner, grauer und röthlicher Farbe und enthält besonders am Ausgehenden grüne Schieferflasern, die nach der Tiefe hin zu verschwinden scheinen. Die Bänke sind sehr stark, von 3 bis 10 Fufs Mächtigkeit. Das Einfallen derselben ist in hor. 10 bis 11 unter 72° gegen Süden gerichtet. Senkrechte Querklüfte sind ziemlich weit von einander entfernt, so dafs sehr grofse Blöcke gebrochen werden können. Im Hangenden folgt auf dieses Kalksteinlager Thonschiefer und dann noch ein Lager von grauem Kalkstein 10 bis 15 Lachter mächtig. Von den angeblichen Steinkohlenversuchen bei Niederhelden im Hangenden dieses letztern Kalksteinlagers ist bereits oben die Rede gewesen.

Bei Mecklinghausen schliefst sich ein anderes Kalksteinvorkommen daran an, über welches noch weiter unten einiges angeführt werden wird. Bei Meggen, oberhalb Maumeke an der Lenne, kommen im Hangenden dieses Kalklagers noch zwei andere Kalksteinlager mit südlichem Einfallen vor, die sonst in dem weitern Fortstreichen nicht bekannt sind. Die Kalknieren mit Corallen im Schiefer oberhalb Lenne befinden sich noch weiter im Hangenden.

Vom Briloner Eisenberge bis zum Ruhrthale nach Schelderstein und dem unterhalb liegenden Hammer, kommt im Langenberge und Hagen nur Thonschiefer mit Kalknieren und dünnen Kalklagen vor, die aber bisweilen ganz ver-

schwinden, bisweilen auch ein zusammenhängendes schmales Kalklager, wie am Steinkliff, dem nördlichen Abhange des Hagen, bilden.

Auf dem linken Ruhrufer begleitet das nördliche Labradorporphyrlager (welches sich aus dem Elpethale bis zum Felsberge im Wennethale verfolgen läfst), südlich vorliegend ein Kalklager, welches, wenn auch nicht überall zusammenhängend, doch an sehr vielen Punkten auftritt.

In dem Bergrücken zwischen Bigge und dem Elpethale bildet dasselbe hohe Felsen; auf demselben liegt im Elpethale ein grofser Kalksteinbruch (im Gemeinheitsberge), hier von dem Labradorporphyr durch einen schmalen Streifen von Schiefer mit Kalklagen getrennt.

Nördlich von dem Labradorporphyr von Gevelinghausen kommt ebenfalls noch Schiefer mit Kalklagen vor und dann noch ein, wiewohl schmales, Kalksteinlager zwischen diesem Labradorporphyr und dem Lager des Scheltenberges; südwärts von diesem ist dann in einer bedeutenden Entfernung (mindestens 1 Meile) kein Kalkstein bekannt.

Dieses südliche Kalklager ist westwärts über Enkhausen und Enkhausen zu verfolgen, im Hennethale wird dasselbe nicht bemerkt, obgleich zwischen Enkhausen und Hinsinghausen, westwärts auf der Höhe im Walde, Steinbrüche darauf betrieben werden.

Nördlich von dem Kalksteinzuge, welcher sich von Mechlinghausen bis Obersorpe verfolgen läfst, tritt ein sehr mächtiges Lager auf, welches in dem Repethale bis zur Mündung desselben fortsetzt, bis nach Helden reicht, das Lennethal zwischen Grevenbrück und Burghausen überschreitet und gegen Ost bis Elspe und Kleper-Hasen reicht.

Zwischen Isingheim und Bockheim kommen im Schiefer flache Kalknieren von 1 Fufs Durchmesser vor. Dieses Vorkommen liegt ziemlich in der gegen Ost fortgesetzten Streichungslinie des mächtigen Kalklagers von Grevenbrück und könnte wohl darauf hinweisen, dafs die Kalkbänke in

ihrem weitern Fortstreichen durch Schiefer vertreten werden und sich bis auf einzelne Kalknieren verlieren. Verfolgt man diese Streichungslinie noch weiter gegen Ost, so trifft man zwischen Nieder-Reiste und Bessinghausen, an der Chaussée von Meschede nach Eslohe, auf dunkelrauchgrauen, dichten, plattenförmigen Kalkstein in einem fast ganz isolirten Hügel.

Das Kalksteinlager, welches zwischen Brabecke und Bödefeld bei einer Mühle mit südlichem Einfallen auftritt, mit Schiefer gemengt, mit vielen Versteinerungen, kann nicht im Streichen mit den vorher erwähnten zusammenhängen, sondern liegt weiter gegen Süden. Mit dem Kalksteinlager zusammen kommt bei Grevenbrück an der Lenne Dolomit in einzelnen Partien vor. Das Einfallen ist hier sowohl wie bei Helden gegen Süd gerichtet, theils ziemlich steil, theils flächer, das Streichen ist hor. $5\frac{1}{4}$. Im Hangenden desselben findet sich eine Schicht, welche aus Kalknieren besteht, die mit dünnen Schieferlagen umgeben sind (Knotenkalk) von röthlicher und gewöhnlicher Farbe. Bei Bonzel an der Chaussée sind diese Kalknieren im Hangenden des dortigen Kalklagers sehr ausgezeichnet entwickelt, sie sind hier in Mulden- und Sattelformen an einander gereiht.

In dem weitern südwestlichen Fortstreichen dieses Lagers, nach Mecklinghausen hin, sind bereits die eigenthümlichen Verhältnisse der Schieferung hinterm Stein erwähnt worden. Auch hier befinden sich diese rothen Kalknieren im Hangenden des grauen Kalksteins, auf dem die Brüche zwischen Mecklinghausen und Kirch-Helden liegen, wie denn überall südliches Einfallen statt findet.

Bei Kirch-Helden ist eine bis 9 Fufs starke Bank von Kalkspath bemerkenswerth, deren Benutzung als weifser Marmor versucht worden ist. Es scheint die Ausfüllung einer, die Streichungslinie der Schichten unter einem sehr spitzen Winkel durchsetzenden Kluft zu sein, was auch

dadurch bestätigt wird, dafs der Kalkspath sich an mehreren Stellen trümmerartig in den grauen Kalkstein hineinzieht und darin sich auskeilt.

Nördlich des Grevenbrücker Kalklagers kommen noch zwei andere Kalklager von geringerer Mächtigkeit vor, welche bei Bamenohl die Lenne überschreiten und in östlicher Richtung in der Gegend von Ostentrop und Schönholthausen endigen. Gegen Westen ziehen dieselben bis Attendorn, das erstere bis zum Kloster Ewig fort, von wo an sie, wenigstens nicht in ihrer gewöhnlichen Mächtigkeit, bekannt sind.

Zwischen diesen beiden Kalksteinlagen findet sich theilige Grauwacke mit mehren Lagen, welche Versteinerungen führen; Grauwackenschiefer, der so mit kalkigen Versteinerungen erfüllt ist, dafs er einem Kalklager ähnlich wird. Alle diese Schichten fallen gegen Süd ein.

Weiter abwärts an der Lenne finden sich Kalkstreifen im Thonschiefer bei Habbecke mit südlichem Einfallen; ferner schmale Kalklager bei Eiringhausen, bei Brüninghausen, bei Bauckloh, und nahe unterhalb Werdohl.

Die Versteinerungen, welche in den mit dem Rotheisensteinlager verbundenen Kalksteinen, in dem Kalksteine von Brilon vorkommen, und die bereits weiter oben angeführt worden sind, machen es allerdings möglich, nach dem gegenwärtigen Stande der Kenntnifs der Versteinerungen der Grauwacken und der Kohlengruppe, im Allgemeinen diejenige Stelle zu bestimmen, welche die Schichten in der Grauwackengruppe im Allgemeinen einnehmen, welche mit den Rotheisensteinlagern enger und weiter verbunden sind. Aber es ist gegenwärtig noch nicht möglich, aus dieser Kenntnifs Schlüsse auf die Reihenfolge zu machen, in der diese Schichten in ihrer natürlichen ursprünglichen Lage aufeinander folgen. Es ist sogar zweifelhaft, ob es überhaupt möglich sein wird, aus einer noch

weiter vorgeschrittenen paläontologischen Kenntnifs dieser Schichten zu einem solchen Ergebnifs zu gelangen.

Diese Kenntnifs ist in der letzten Zeit sehr gefördert worden durch die Arbeiten des Dr. Römer, welcher im Auftrage des Herrn Ober-Berg-Hauptmanns Grafen v. Beust und zum Zweck der geognostischen Landesuntersuchung, sich seit zwei Jahren mit der Sammlung und Aufsuchung der Versteinerungen des Rheinisch-Westphälischen Grauwackengebirges beschäftigt. Die Resultate dieser Arbeiten wird derselbe in einem besondern Werke bekannt machen und daher ist es um so weniger nothwendig, hier auf diese Verhältnisse einzugehen.

Es mag daher hier genügen, darauf aufmerksam zu machen, dafs einige sehr weit verbreitete Versteinerungen, wie Calymene Latreillii (macrophthalma), auch an verschiedenen Punkten in den Eisensteinlagern vorkommen, dafs der Goniatites retrorsus sich von dem Briloner Eisenberge bis zum Martenberge findet, dafs unter den Versteinerungen der Bettenhöhle am Enkenberge einige, wie Strygocephalus Burtini und Cyathophyllum ceratites sich befinden, welche überaus verbreitet sind; dafs dieser letztere Kalkstein aber aufserdem manche andere Versteinerungen enthält, welche übrigens selten oder gar nicht bekannt sind. Aehnliches findet aber beinahe in jeder an Versteinerungen besonders reichen Oertlichkeit statt, ohne dafs die Schichten, welche sie enthalten, als ganz besondere Abtheilungen betrachtet werden. Die Versteinerungen, welche mit den Eisensteinslagern zusammen vorkommen, widersprechen keinesweges der Ansicht, dafs wenn diese Lager nicht grade genau eine und dieselbe Stelle in der Reihenfolge der Schichten behaupten, sie doch auch gewifs nicht sehr weit von einander in dieser Reihenfolge getrennt sind. Dieselben lassen sich vielmehr mit dieser Ansicht, welche aus den Lagerungsverhältnissen dieser Lagerstätten hervorgeht, recht wohl in Uebereinstimmung bringen.

Es mögen nun noch einige Punkte angegeben werden, an welchen in dem Thon- und Grauwackenschiefer in den betrachteten Gegenden Versteinerungen aufgefunden worden sind.

Am Corbacher Eisenberge und an dem Schiefsberge bei Kästelberg findet sich im grauen Thonschiefer Posidonia Becheri, eine sehr häufig vorkommende Versteinerung. In ansehnlicher Menge zeigt sie sich im Hangenden von dem Charlottenzuge, nicht weit von Brodeler an der Chaussée von Giershagen, am Marsberge bei Stadtberge, zwischen der Antoni-Zeche und dem Grottenberge, nach der oben entwickelten Ansicht also ebenfalls im Hangenden der Eisensteinlager, zusammen mit merkwürdigen reihenweise liegenden kleinen Kügelchen von der Größe eines Stecknadelknopfes, die Herr Geheime Rath Goldfuſs für Mollusken-Brut hält.

Nordwestlich von Olsberg an dem südlichen Abhange des Hagen und des Langenberges findet sich im Thonschiefer mit unreinen schiefrigen Kalklagen, Calceola sandalina, durch keine wesentliche Kennzeichen von der Calceola aus dem Kalkstein der Eifel zu unterscheiden, zusammen mit Terebratula galeata Dalm.? und Gorgonia infundibuliformis Goldf.

Auch bei Bigge finden sich im Thonschiefer viele Versteinerungen, von denen folgende aufgeführt werden können:

Calymene Latreillii. Stein. (C. macrophthalma. Auct.)
Cerastos laevigatus. Goldf.
Calceola sandalina. Lamck.
Terebratula galeata. Dalm.?
Orthis testudinaria. Hisinger.
— umbraculum. Schloth.
Spirifer crispus. Sow.
Cyathophyllum Cerastites. Goldf.
Calamopora Gothlandica. Goldf.
— polymorpha. Goldf.

Calamopora spongites. Goldf.
Porites pyriformis. Ehrenberg. (Astraea porosa. Goldf.)
Gorgonia infundibuliformis. Goldf.
— 2 oder 3 Species, die noch nicht bestimmt sind.
Fungia. Spec. nova.

Wie sich diese Schiefer in ihrer Lage gegen das Eisensteinslager vom Briloner Eisenberge verhalten mögen, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, aber wohl so viel ist gewifs, dafs sie in der Reihenfolge der Schichten nicht weit von denjenigen entfernt sein können, mit denen dieses Eisensteinslager zusammen vorkommt.

In den Kalksteinen, welche in der Schalsteinbreccie bei Meschede liegen, finden sich:
Cyathocrinus pinnatus. Goldf.
Terebratula prisca. Schloth.
Bellerophon?

In dem Kalkstein, welcher bei Kirch-Elspe mit Kieselschiefer wechselt und nur eine schmale Schicht darin bildet, findet sich Cyathocrinus rugosus Goldf.; bei Förde (wie schon bemerkt) im Kieselschiefer, Cyathocrinus pinnatus; bei Oedingen und Elspe Posidonia Becheri.

Im Thonschiefer bei Bilstein kommen viele Versteinerungen vor; oberhalb Lenne Korallen in den Kalknieren des Schiefers; in dem Kalklager zwischen Brabecke und Westernbödefeld viele Versteinerungen und so auch in dem Thonschiefer bis Schmallenberg.

In dem Elpethale finden sich Versteinerungen in dem Schiefer zwischen dem nördlichen Labradorporphyrlager bei Ostwig und dem Kalksteinlager (des Gemeinheitsberges): Cyathophyllum, Calamopora, Pterinea; in dem Schiefer nördlich von dem Gevelinghauser Labradorporphyr und in dem südlichen Kalksteinlager dieselben. Zwischen Arnsberg und Uentrop kommt Posidonia Becheri mit Calymene arachnoidea? Goldf. vor; Posidonia auch zwischen Arnsberg und Menden.

Unterhalb Silbach zwischen dem 6ten und 8ten Hyperlinger finden sich im sandigen Schiefer:

Calymene Letreillii. Stein. (C. macrophthalma Auct.)
Orthoceratites scalaris. Brown.
Euomphalus laevis. Goldf.
Euomphalus sp. indic.
Delthyris minima.
Nucula formicata. Goldf.
Pectunculus spec. indet.

Es bleiben nun nur noch zwei Erscheinungen in diesem Gebirgszuge zu erwähnen übrig. Die erste besteht in den lagerförmigen Bleiglanz und Blende führenden Gängen von Ramsbeck, deren südlichster Zug (das Riefs) gerade auf die Feldspath-Porphyrfelsen von Bruchhausen hinstreicht; und die andere in den Feldspath-Porphyren, welche von Olpe in einer dem Hauptstreichen der Schichten entsprechenden Richtung sich bis in die Gegend von Zäsehen an vielen einzelnen Punkten verfolgen lassen und sich auch an der Lenne bei Plettenberg wieder finden.

Der bekannteste dieser Erzgänge, der Ernstgang, zieht bei flachem südlichem Einfallen mit 15 bis 30°, welches alle mit ihm parallele besitzen, am nördlichen Gehänge der, von einem sehr festen quarzigen Sandstein (Grauwacke) gebildeten Bergrücken des Bastenberg, Dörnberg, Stüppel, Ohlenberg bis gegen das Ruhrthal hin, und seine Fortsetzung würde, wenn er noch weiter östlich dem Schichtenverlauf folgte, nördlich vom Olsberge zu suchen sein, der ebenfalls diese quarzigen Sandsteine zeigt. Diese Bergrücken sind die höchsten der ganzen Gegend. Das Liegende besteht gröfstentheils aus Thonschiefer und auch in dem Hangenden dieses Sandsteins (Grauwacke) tritt der Schiefer wieder auf und in demselben liegen die übrigen dem Ernstgange parallelen Gänge. Vorzugsweise kommen

diese Gänge in dem Gebirgsjoche zwischen der Elpe und Valme ausgebildet vor; hier ist deren gröfste Zahl aufgefunden nach Ost und West in dem Negerthale und in dem Giersthale (Gierskopfthale); bei Bruchhausen setzen ähnliche Gänge auf, welche wohl für die Fortsetzung jener angesehen werden könnten, wenngleich der unmittelbare Zusammenhang derselben nicht nachgewiesen ist.

Diese Gänge sind einander ähnlich, sie führen Quarz, Thonschiefer, Grauwacke, Chlorit, Kalkspath, Spatheisenstein, Bleiglanz mit einigem Silbergehalt, Blende, Kupfer- und Schwefelkies.

In dem Thonschiefer und in der Grauwacke, welche auf diesen Lagerstätten vorkommen, finden sich auf dem Bastenberg und Dörnberg Versteinerungen, Cyathophyllen und Cyathocrinites pinnatus in den bekannten Stielgliedern. Der Ernstgang, worauf die Grube Bastenberg bei Ramsbeck einen lebhaften Betrieb führte, der auf der Grube Dörnberg unter dem Namen des Clemens oder hangenden Ganges bekannt ist, besitzt die gröfste Längenerstreckung. Derselbe ist erzführend auf eine Meile bekannt und nach beiden Seiten hin nimmt die Erzführung allmählig ab. Westlich von dem Bastenberg liegen auf demselben die Grube Glücksanfang, am rechten Gehänge der trocknen Maumeke, und die Grube Alexander am linken Gehänge derselben an dem Münchenknapp und Kohlhagen, südlich von Bliggelscheid. Das westliche Streichen des Ganges geht auf Drasenbeck, so weit ist derselbe aber nicht bekannt.

An dem östlichen Abhange der Niesmeke liegt zwischen den Gruben Glücksanfang und Bastenberg ein 150 Lachter langes taubes Mittel, in dem der Gang nur aus Quarz und Thonschiefer besteht. Oestlich der Grube Dörnberg ist dieser Gang wahrscheinlich nahe oberhalb Wiggeringhausen im Elpethal gebaut worden; seine Lage im Ruhrthale ist unbekannt, denn es ist nicht wahrscheinlich, dafs derselbe den drusigen Quarzgängen entspricht, welche

im Hilbrich aufsetzen und zwischen dem Steinheller-Hammer und Asinghausen durch das Thal streichen und hier zum Theil durch Stollen untersucht sind, denn diese liegen südlicher als die bis in diese Gegend verlängerte Streichungslinie des Ernstganges.

Auf der Grube Bastenberg ist der Ernstgang an dem steilen linken Gehänge des Valmethales oberhalb Ramsbeck durch die beiden im Liegenden angesetzten obern Stollen Bernhard und Carl Friedrich, so wie durch den tiefen im Hangenden angesetzten Joseph-Stollen gelöst. Dieser letztere liegt 41,1 Lachter über dem Hüttenplatze in dem Valmethale, und 35,73 Lachter unter der oberen Tagesstrecke, die ihrerseits 45,97 Lachter unter dem höchsten Rücken des Bastenberges liegt.

Wo das Ausgehende dieses Ganges das Valmethal durchschneidet und nach dem Dörnberge übersetzt, ist er nicht genau bekannt und haben die Grubenbaue hierüber keinen Aufschluss gegeben. Der Gang bildet in seiner Streichungslinie einen muldenförmigen Bogen, der am vollständigsten in dem Carl Friedrich-Stolln aufgeschlossen ist. Diese Form, die flache Neigung desselben, welche bis unter 10° geht, die Lage auf der Scheide der Grauwacke und des Thonschiefers, sind sehr abweichend von den Verhältnissen, welche gewöhnlich die Gänge darbieten. Von dem Punkt, wo der Carl Friedrich-Stolln den Gang erreicht hat, streicht derselbe 40 Lachter in hor. 12 gegen Nord mit westlichem flachem Einfallen von 10 — 15°, wird hier von einer Kluft, die stellenweise mit mulmigem Brauneisenstein und grobspeisigem, silberarmem Bleiglanz (Gibscurerz) ausgefüllt ist (dem St. Jacobsgange) durchsetzt, aber nicht verworfen; streicht nun auf eine Länge von 120 Lachtern erst in hor. 5½ gegen Nordwest mit südwestlichem Einfallen, dann in hor. 5½ gegen Westen mit 15° südlichem Einfallen und dann wieder in hor. 8½ gegen Nordwest; in dieser letztern Richtung liegt der Gang ganz im Schiefer

und nur am Liegenden findet sich eine schwache Grauwackenbank von 1 bis 6 Zoll Stärke. Gegen Süd von dem Anfahrungspunkte des Stollns ist ein sehr flach liegendes Blende führendes Trum, 24 Lachter in dieser Richtung ganz in Grauwacke liegend, verfolgt worden. In dem 7,8 Lachter seiger über dem Carl Friedrich-Stolln gelegenen Bernhard-Stolln ist dieselbe scharfe Biegung im Streichen des Ganges aufgeschlossen, dagegen der westlich einfallende Flügel noch nicht untersucht und wird dies erst durch den vom tiefern Stolln aus in die Höhe rückenden Firstenbau geschehen.

In dem tiefen Joseph-Stolln ist der gegen Süd einfallende Gangtheil erreicht worden; der Aufschluſs im Streichenden ist noch nicht weit vorgerückt, doch ist es sehr wahrscheinlich, daſs zwischen diesem und dem Feldorte des Carl Friedrich eine bedeutende Veränderung eintreten muſs, indem, wenn dies nicht der Fall, das Fallen des Ganges durchschnittlich nur etwa 5¼ Grad zwischen beiden Sohlen betragen könnte. In der obern Tagesstrecke, welche auf dem südlich fallenden Gangtheil getrieben ist, liegt derselbe übrigens nicht auf der Scheide zwischen Grauwacke und Thonschiefer, sondern gänzlich in diesem letztern, wenige Lachter davon entfernt mit sehr flachem Einfallen. Dieses Verhalten weiſst übrigens ganz bestimmt darauf hin, daſs der Gang nicht überall den Schichten conform ist, sondern sie stellenweise auch durchschneidet. In der Carl Friedrich-Stollnsohle halten die Erze beinahe ohne Unterbrechung gegen 130 Lachter in der Streichungslinie aus; gegen West ist aber das Ende des Erzmittels sowohl in dieser Sohle als auch in der darüber liegenden 1sten Mittelstrecke erreicht. In der mit dem Josephs-Stolln durchfahrenen Grauwacke kommen mehr Bleierztrümmer vor, auf denen der Pingenzug zu liegen scheint, welcher sich von der Nähe des Mundloches des Josephs-Stolln in hor. 3 gegen Nordosten an dem Gehänge des Berges abwärts erstreckt.

Auf der westlich gelegenen Grube Glückstaufung ist ein Mittelstolln getrieben worden, mit dem der Gang im westlichen Felde ganz in Schiefer liegend und 20 — 25° gegen Süd einfallend ½ bis 2½ Fuſs mächtig getroffen worden ist. Die Alten sind auf dem westlichen Mittel wohl gegen 20 Lachter flach tiefer niedergegangen als die gegenwärtige Stollnsohle.

An einer östlich einfallenden Verwerfungskluft ist die Scheide des Schiefers und der hangenden Grauwacke aufgeschlossen worden; welche durch Quarzschnüre mit sparsam eingesprengtem Bleiglanz bezeichnet wird. Dieselben sind auch etwas verfolgt worden, ohne jedoch eine Veredlung zu zeigen. Gegen Ost wird das zweite Mittel wieder durch eine Verwerfungskluft begränzt, deren Ausrichtung noch nicht erfolgt ist.

Auf der am weitesten gegen West gelegenen Grube Alexander werden mit dem Feldorte mehre Trümmer verfolgt, die ebenfalls ganz in Schiefer liegen, sehr flach gegen Süd einfallend. Weiter im Hangenden derselben findet sich dies Grauwackenlager, welches auf dem Bastenberge bekannt ist.

Oestlich vom Bastenberge ist die Fortsetzung des Ernstganges auf der Grube Dörnberg mit einem alten Oberstolln auf eine streichende Erstreckung von etwa 40 Lachter aufgeschlossen. In dem westlichen Felde liegt der Gang, im Liegenden Schiefer, im Hangenden Grauwacke; weiter gegen Osten liegt derselbe ganz in Grauwacke. In der Stollnsohle bildet derselbe eine kleine flache Mulde und einen Sattel, der sich wenig über dieselbe erhebt, und dann erst nimmt der Gang sein regelmäſsiges Einfallen in die Tiefe mit etwa 35° gegen Süd an. Das Hauptstreichen ist hor. 5½, aber der Gang bildet mehre Knie, so daſs dasselbe zwischen hor. 2½ bis hor 9 sich ändert.

Der Liegende, Dörnberger oder Friedrichsgang liegt gegen 40 Lachter rechtwinklich von dem Ernstgange ent-

fernt, und ist mit dem obern Carl-Stolln (17,5 Lachter seiger unter dem Oberstolln auf dem Ernstgange) und mit dem 19,77 Lachter tiefern Ludwig-Stolln auf eine Länge von etwas mehr als 200 Lachtern im Streichen aufgeschlossen. Das Streichen ist hor. 5¼ bis hor. 6; das Einfallen mit 33 bis 37° gegen Süden.

Nur in dem östlichen Felde, wo der Gang durch eine 64 bis 83° gegen Südost einfallende Verwerfungskluft durchsetzt wird, weichen diese Verhältnisse ab. Ueber dem Carl-Stolln fällt der Gang hier um 12° gegen Süd ein; auf der Ludwig-Stollnsohle 16°; aber wenige Lachter darüber richtet sich derselbe bis zu 62° auf. Das Liegende desselben ist Grauwacke, das Hangende Schiefer, doch stellenweise kommt auch Grauwacke im Hangenden vor, auf deren Schichtungsklüften sich nierenförmige Partien von Bleiglanz finden.

Auf dem weitern östlichen Fortstreichen des Friedrichs-Ganges baut die Grube Aurora an dem östlichen Gehänge des Stüppels (Stüppelkopfes) westlich des Weges von Haardt nach Wasserfall.

Die Arbeiten der Alten sind auf diesem Gange wegen der sehr grofsen Gesteinsfestigkeit auf das Ausgehen beschränkt geblieben, und sie werden von dem Oberstolln um 7—8 Lachter unterteuft. Der Gang fällt in hor. 11 mit 25° gegen Süd ein, das Liegende besteht aus Grauwacke und das Hangende aus Schiefer. Gegen Westen hört die Erzführung auf; es sind zwar Quarztrümmer weiter hin aufgeschlossen worden, die aber keine Erze führen.

Die Gangarten und Erze sind den früher angeführten gleich, nur zieht sich der Spatheisenstein sehr zurück. In dem tiefen Stolln, der den obern gegen 7 Lachter unterteuft, führt der Gang derbe Blende mit sparsam eingesprengtem Bleiglanz. Auf einem hangenden Gange von Aurora liegt die Grube Titus an der Ostseite des Stüppels am Klingelborn, welcher mit 25 bis 30° gegen Süd einfällt.

Der Betrieb ist eingestellt, weil die Erze zu arm waren.

Weiter gegen Osten liegen die Gruben Juno und Pluto, welche auf Blende bauen; die letztere in dem linken Gehänge des Elpethales, oberhalb Wiggeringhausen, auf der Scheide der Grauwacke und des Schiefers. Auf dem rechten Thalgehänge ist diese Scheide aufgeschlossen worden, aber taub getroffen. Auf der Grube Pluto kennt man bereits vier durch westlich einfallende Verwerfungen getrennte Gangstücke, welche von Ost gegen West gerechnet rechtsinnig in's Liegende verwerfen sind.

Die beiden Gruben sind ebenfalls durch eine bedeutende Verwerfungskluft von einander getrennt. Auf Juno fällt derselbe mit 20° gegen Süd ein, hat eine Mächtigkeit von 5 — 6 Fuß; liegt in dem östlichen Felde auf der Scheide zwischen Grauwacke und Schiefer, und in dem westlichen Felde ganz in der hangenden Grauwacke. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von aufgelösten mulmigen Partien, die mit der Ausfüllungsmasse des St. Jacobsganges auf der Grube Bastenberg Aehnlichkeit haben, mitten in der sonst festen Gangmasse. Die Alten haben bereits mit Schächten auf diesem Gange gebaut, was, da nur sehr wenig Bleiglanz mit der Blende vorkommt, auffallend ist.

Die übrigen hangenden Gänge sind besonders durch die vor mehren Jahren auf kosten der Bergbehörden ausgeführten Schurfarbeiten bekannt geworden, da gegenwärtig nur auf einem derselben die Grube Luna auf Wiggeringhausen am östlichen Abhange am Hullenfeld vorzugsweise auf Schwefelkies baut. Auf der Grube Gute Hoffnung an der Winterseite hat während einiger Zeit Betrieb statt gefunden, der aber eingestellt worden ist, weil die Erze zu arm waren. Das Streichen des Ganges ist hor. 7 bis 8, das Einfallen mit 20 bis 45° gegen Süden. Die Gang- und Erzarten sind dieselben, welche weiter oben angegeben sind. Der Gang ist auf eine Länge von

30 Lachtern in der obern Stollnsohle aufgeschlossen; gegen Westen steht derselbe vor dem Feldorte noch 2 Fufs mächtig an, aber noch sehr quarzig und rauh. In dem tiefen Stolln ist er 1½ Fufs stark; der Bleiglanz ist in rauhen Quarzmassen eingesprengt, aufserdem führt er Kupferkies und Spatheisenstein, im Liegenden eine 3 Zoll mächtige Grauwackenbank.

Ganz besonders ist dieser Gang aber durch das Vorkommen eines eigenthümlichen Gesteins ausgezeichnet, welches aus einer hellgelblich mit Chloritflasern gemengten schiefrigen Grundmasse besteht und eine sehr grofse Menge kleiner Kalkspathkörner einschliefst, manchen Schalsteinen ähnlich ist, wie sie in Verbindung mit den Labradorporphyren dieser Gegend vorkommen, und eben so auch an das sogenannte weifse Gebirge erinnert, welches die Bleierzgänge von Holzappel und Werlau begleitet. (Siehe Die Silber-, Blei- und Kupfergänge von Holzappel u. s. w. von Herrn Bauer, Archiv B. 15. S. 162.) Dasselbe findet sich in dem Gange selbst in den obern Teufen und über dem Ober-Stolln; mit dem tiefen Stolln ist dasselbe noch nicht erreicht worden.

Dieser Gang, welcher auch unter den Namen des Winterseiterganges bekannt ist, setzt gegen Westen durch das Thal der Valme über den Faulenberg bis in das Thal von Brabecke fort, und ist hier theils durch alten Bergbau, theils durch neuere Schurfarbeiten bekannt. Die östliche Fortsetzung desselben durchsetzt muthmafslich das Negerthal unterhalb Wullmeringhausen, wo an dem rechten Thalgehänge die Grube Gabe Gottes auf Blende darauf gebaut hat.

In der westlichen Gegend im Hangenden des Ernstganges auf der Grube Glücksanfang ist ebenfalls noch ein hangender Gang an dem Dafsmannskopf und Krabben bekannt, welcher mit 25 bis 30° gegen Süd einfällt, auf dem die fristenden Gruben Crösus und Fröhlichkeit lagern.

Zwischen dem Ernstgange und dem Winterseitergange setzt in der südlichen Fortsetzung des Doroberges, zwischen dem Valme- und Elpethale, der Eltnicker-Gang auf; die Alten haben bereits darauf gebaut, und die neuern Schurfarbeiten haben denselben an dem linken Gehänge des Elpethales mit der gewöhnlichen Erzführung von Bleiglanz und Blende mit Quarz und Spatheisenstein, 2 bis 3 Fufs mächtig, auf eine Länge von 60 Lachtern kennen gelernt.

Im Hangenden des Winterseiter-Ganges setzt der sogenannte Kupfergang bei Wasserfall ebenfalls zwischen dem Valme- und Elpethale auf; westlich ist er auf 70 Lachter Länge bis 3 Fufs mächtig, mit Spuren von Kupferkies und Bleiglanz in Quarz und Thonschiefer gefunden, östlich bis zum Elpethale auf 100 Lachter Länge bei einem Streichen von hor. 6, einem Fallen von 30 bis 35°, 2½ Fufs mächtig, Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies, Blende und Braueisenstein in Quarz führend, bekannt.

In der Reitmecke, südlich vom Kupfergange, vermuthet man einen Bleierz führenden Gang, doch haben sich bei den Schurfarbeiten nur unbedeutende Quarztrümmer mit Spuren von Bleiglanz und Blende gefunden.

Am südlichsten liegt der Bieser (Bieser) Gangzug, der aus vielen ungefähr parallelen und gleichmäßig gegen Süd fallenden Gängen besteht. Früherhin ist an dem Gehänge des Elpethales Bau auf denselben geführt worden, und der Pingenzug auf einem dieser Gänge besitzt eine Ausdehnung von 60 bis 70 Lachtern. Weitere Versuche sind gegen Westen geführt worden; in Entfernung von 40 Lachtern von dem Pingenzuge sind 3 Gänge entblöfst worden, der mittlere führt Quarz mit Kupfer- und Schwefelkies, und wird für den bauwürdigen Gang gehalten; in Entfernung von 70 Lachtern sind 4 Gänge, in Entfernung von 82 Lachtern 3 dieser parallelen Gänge, und ein Gang, in

hor. 2 streichender und gegen Westen einfallender Gang getroffen worden.

Es ist zweifelhaft, ob dieser Gang mit einem der früher erwähnten bogenförmig zusammengehängt, oder ob er dieselben durchsetzt und erreicht. Derselbe wurde 50 Lachter weit verfolgt, und dann wieder ein in hor. 6 nach Westen fortsetzender, 2 Fuſs mächtiger Kupfer- und Schwefelkies führender Gang erreicht, und in dieser Richtung gegen 200 Lachter weit mit gleicher Erzführung verfolgt.

Um, der Ansicht nach: daſs dieser hor. 2 streichender Gang die übrigen verworfen habe, die jenseitigen westlichen Fortsetzungen derselben aufzufinden, wurde 4 Lachter von demselben entfernt geschürft, und nördlich also im Liegenden 4 Gänge aufgefunden, von denen zwei 1 bis 3 Fuſs mächtig in Quarz und Thonschiefer, Spatheisenstein, Bleiglanz, Schwefelkies und etwas Kupferkies enthalten. Mit Bestimmtheit ist dennoch dieses Verhalten durch die Schurfarbeiten nicht aufgeklärt worden. Der liegendste oder winklichste von den früher aufgefundenen vier Gängen hält 300 Lachter gegen Westen 2 bis 3 Fuſs mächtig aus. Er ist mit einem Schachte untersucht, streicht hor. 7—8, fällt 30—35° gegen Süden, wird am Hangenden von einem Lettenbesteg begleitet, enthält auf 80 Lachter Länge Spatheisenstein, Quarz, Steinmark, feinkörnigen Bleiglanz, Blende, Kupferkies und Schwefelkies.

Der zunächst liegende Gang hält ebenfalls auf 300 Lachter Länge gegen Westen aus, 2—3 Fuſs mächtig, Quarz, Thonschiefer, Kalkspath mit eingesprengtem Kupfer- und Schwefelkies, Spatheisenstein führend.

Der Rifser Gangzug ist hiernach auf eine Länge von 430—440 Lachter bekannt, und scheint 9 verschiedene Gänge zu enthalten. Wenn die ansehnlichen bedeutenden Quarzfelsen, — welche auf der rechten Ruhrseite zwischen Assinghausen und Bruchhausen auf der Höhe hervorragen, und bei denen mehrere Pingen von einem alten Bleiberg-

[illegible] — diesem [illegible] angehören, wie man vermuthet, da sie wenigstens [illegible] in seine Streichungslinie treffen, [illegible] eine sehr bedeutende Längenerstreckung. Die Erwartung, welche man sich von der Erzführung dieses ausgedehnten Gangzuges gemacht hat, ist aber bis jetzt noch keineswegs gerechtfertigt worden, so dafs auch gegenwärtig kein Betrieb darauf statt findet.

Auf dem Risser-Gebirge ist noch ein Brauneisensteingang bekannt, der die vorher erwähnten Bleierzgänge durchsetzt, ohne sie, wie es scheint, zu verwerfen, [illegible] mächtig, mit kleinen Fingen bedeckt, zwischen Hipe und Velme auf [illegible] Meile bekannt, gegen Nord die Hipe durchsetzend und wohl zwischen Hipe und Neger bis gegen [illegible] zu verfolgen.

Derselbe ist dem Gange von [illegible] und [illegible] ähnlich, und fällt mit denselben [illegible] eine Hauptrichtung.

Weiter nach Osten hat die Grube [illegible] unterhalb Bonnekappel in dem Rücken zwischen Neger und Ruhrthal, einen ähnlichen Gang bebaut. Derselbe streicht hor. 2, fällt mit 50° gegen Osten ein und zieht sich dabei schräg über den Gebirgsrücken gegen Assinghausen fast ½ Meile weit fort, er führt Kupferkies und Fahlerz in Quarz, Hornstein, Kalkspath und Schwerspath.

Die Lage der vielen, dem Gebirgsstreichen parallelen, bisweilen flächer als die Schichten fallenden Bleiglanz führenden Gänge zwischen den Zügen von Labrador-Porphyr auf der Nordseite und von Hyperit auf der Südseite, ist sehr merkwürdig und steht in dieser Beziehung ganz isolirt in diesem Gebirgstheile.

4.

Ueber die Graniträndер der Gruppe des Ramberges und der Roſstrappe.

(Fortsetzung des Aufsatzes im Archiv Bd. V. S. 323.)

Von

Hrn. C. Zincken.

Wenn gleich seit der Herausgabe des ersten Aufsatzes über diesen Gegenstand schon vierzehn Jahre verflossen sind, so war es mir doch erst im Jahre 1838 möglich, die Materialien zu einer gründlichen Fortsetzung desselben, welche den Anforderungen an eine Monographie entsprechen könnte, zusammen zu bringen, da die Unzugänglichkeit des Bodethales auf der einen, der Mangel an übrigens hinlänglich aufgeschlossenen Punkten auf der andern Seite, mir stets Hindernisse in den Weg legten. Im Winter 1838 fror die Bode wieder fest zu und ich benutzte diese Gelegenheit, um eine Karte des ganzen Bodethales von Treseburg bis Thale aufnehmen zu lassen, und damit eine genaue geognostische Untersuchung zu verbinden. Mit Hülfe der Herren Bergschreiber Burkard und Eisenhütten-Eleven Zeuner, welche den markscheiderischen Theil des Geschäfts besorgten und zur Sammlung der Mineralien behülflich waren, ist dies gelungen und dadurch zum ersten Male ein hinlänglich richtiges Bild des Bodelaufes in diesem Bezirke erlangt. Ich habe dasselbe als eine beson-

dere Karte des Bodethales von Treseburg bis Thale (Taf. II.) diesem Aufsatze beigegeben und werde mich stets auf diese Karte beziehen.

Meine frühere Arbeit bezog sich besonders auf die Steinscheide des Granites der Rofstrappe mit dem sie unmittelbar begleitenden Hornfels. Da sie ausführlich genug diese Gegenstände behandelt, so werde ich mich begnügen, nur die Hauptträge zu liefern, welche die gefundene Untersuchung des Hornfels ergeben und sodann die Reihenfolge der Gesteine abhandeln, welche das Bodethal hier zusammensetzen.

In oben bezeichnetem Hefte von diesem Archive S. 25—31 habe ich den Hornfels beschrieben. Bei der winterlichen Untersuchung der Bode-Ufer, wo jedes anstehende Gestein angeschlagen und untersucht wurde, fand sich nun aber eine solche grofsartige Ausdehnung der daselbst beschriebenen Erscheinungen, besonders der Bildungen des Bandschiefers, dafs es zur Charakteristik dieser merkwürdigen Gesteine nothwendig erscheint, noch einmal darauf zurückzukommen.

Es sind Thatsachen, welche der aufmerksame Beobachter überall bestätigt finden wird, welche ich durch sorgfältige Beobachtungen darthun kann:

1) dafs die Granitränder nicht überall mit Hornfels bedeckt sind, wo sie den Schiefer berühren, sondern dafs auch theils kieselschieferartiger Thonschiefer, theils ganz weicher Schiefer den Granit bedeckt;
2) dafs ganz gleiche Verhältnisse bei dem Grünstein (Hypersthenfels) eintreten und dafs hier dem Hornfels ganz analoge Gesteine denselben ersetzen, welche ich, um sie einstweilen zu bezeichnen, Bandschiefer und Fleckenschiefer genannt habe (Desmosit und Spilosit);
3) dafs sogar an einzelnen Grunsteingruppen an einer

Seite oft milder Schiefer, an der andern fester Kieselschiefer die Gränze bildet (Schiebeckskopf);

4) dafs die Bandgesteine besonders an der Seite der Grünstein- und Granitränder sich beobachten lassen, wo die Berührung mit dem Schiefer parallel den Schichtungsflächen statt findet, die dichten Feldspath- und kieselschieferartigen Gesteine aber da, wo die schiefrige Richtung mehr oder weniger senkrecht auf der Berührungsfläche steht (Heinrichsburg);

5) dafs sich ganz scharf begränzte Kieselschiefermassen an den Grünsteinrändern auf dem Grünstein aufliegend und glatt von ihm und dem Schiefer getrennt, innerhalb der weichern Thonschiefermasse beobachten lassen, welche also an dieser Stelle nicht gebildet sein können (4te Friedrichshammer im Selkethale);

6) es Stellen giebt, wo an der Gränze des Grünsteins und Schiefers die letzteren scharf nach unten zu gebogen sind (Treseburg), wo also ein Senken der Grünsteinmasse wieder statt gefunden haben mufs, welches bei fernerer Erkaltung gewesen sein kann.

Alle diese Erscheinungen, welche eine grofse Analogie zwischen dem Granit und Grünstein andeuten, führen auch näher zur Erklärung der Natur des Hornfels.

Es geht daraus hervor, dafs 1) wie schon so oft in neuern Zeiten hingestellt worden, der Hornfels ein durch den Granit veränderter Schiefer sei; 2) dafs aber nicht durch schmelzenden Granit diese Veränderung hervorgebracht sein könne, sonst müfste der Schiefer überall an der Granitgränze Hornfels sein; 3) dafs der Hornfels in einem ganz aufgeweichten Zustande sich befunden habe, in diesem aber zusammengeschoben und in seinen Schichtungsverhältnissen modificirt; 4) dafs in dem aufgeweichten Zustande die Masse von dichtem Feldspath eingedrungen sei, nach deren Eindringen aber die Hauptverände-

[illegible] der Form der neugebildeten Gebirgsmasse stattgefunden habe.

An vielen Stellen läfst sich die stellenweise Infiltration des Quarzes in die Schiefermasse mit höchster Wahrscheinlichkeit vermuthen, es mufs dies also auf nassem Wege geschehen sein, wie sich überall die Entstehung des Quarzes darstellt, und es scheint daher nicht ungereimt, die Entstehung der Kieselschiefer weniger einer trockenen Schmelzung, als vielmehr einer in sehr hoher Temperatur vorgegangenen Durchdringung der Schiefer mit einer wäfsrigen Kieselauflösung zuzuschreiben, welche zugleich mit den massigen Gesteinen eindrang. Daher die Kieselschiefer auch stets in der Nähe und am Ausgehenden der massigen Gesteine. In welchem Zustande und in welcher Art der Flüssigkeit die Masse des dichten Feldspaths gewesen, als sie in die Schiefer eindrang, darüber mag ich für jetzt nicht urtheilen. Wenn aber wohl als ziemlich erwiesen anzunehmen ist, dafs die Hebung der Gebirge von der Hebung der massigen Gesteine abhängig und daher von derselben eine Folge war, so hat auch die Ansicht einer Schmelzung der Feldspathmasse und ihr Eindringen in die Schiefer, ehe sie ihren jetzigen Fundort erreichte, schon im Innern der Erde nichts unwahrscheinliches, um so mehr, da ganz analoge Bildungen sich in den metallurgischen Werkstätten finden, und es ist dann leichter zu begreifen, warum die Ränder der massigen Gesteine so verschiedenartig sich verhalten, wenn man annimmt, dafs sie nicht feuerflüssig, sondern schon in bedeutendem Grade erhaltet aus dem Innern hervortraten und ihr Erscheinen mit grofsen Strömen heifser Wasser und Gase verbunden war.

Ganz gegen meinen Grundsatz bei monographischen naturwissenschaftlichen Beschreibungen: nie in das so anziehende Gebiet der Speculation hinüber zu streifen, habe ich doch das Gesagte hier einschalten zu dürfen geglaubt, um das Interesse für die an sich ziemlich trockene Schil-

derung einer Thalbildung zu wecken, welche vollkommener und schöner, als eine andere des Harzes, Licht über die Relation der massigen Gesteine zum Schiefer verbreitet.

Wir wollen nun von der Gränze des Granites am Samtlebenkopfe unsere Wanderung beginnen und die Karte zum Grunde legen.

Die Granitscheide steigt vom Samtlebenkopfe in südöstlicher Richtung den Kesselrücken in die Höhe zum Hirschhorn hinan und bildet unten die Gränze zwischen dem Kesselrücken und Langenhalse.

Der Flufsweg geht hier theils durch braunen Hornfels (No. 1.) *), theils, am Fufse des Samtlebenkopfes unweit des Grabes von Samtleben, durch grauen vielen Quarz und Glimmer führenden Hornfels (No. 2.). Die Schichten des Hornfels sind hier wellenförmig gebogen und von einer Menge Quarztrümern begleitet, welche den Biegungen folgen. Er ist hier sehr schiefrig und vielfach zerklüftet.

Am preufsischen Lindenthale hat der braune Hornfels ein gemoortes (moiré) Ansehen, welches in den Veränderungen der Schieferlamellen seinen Grund hat (No. 3.).

Am Langenhalse (so wie am braunschweigischen Lindenthale am Wildgatter) ist der Hornfels mehr von schieferartigem fast holzförmigem zerknittertem Ansehen, sehr deutlich geschichtet (No. 4.) ein Streichen von hor. 6,4; die Schichten stehen senkrecht und eine eben so deutliche Querabsonderung streicht hor. 0,4.

Das Gestein hat hier grofse Aehnlichkeit mit dem in der Nähe der Grünsteine, namentlich des Hyperithornfels, vorkommenden holzförmigen und gebogenen Schiefer, welcher zum Theil in Talkschiefer übergeht (No. 5.). Hier, in der Station 30—32, durchsetzt eine Masse von Grünstein

*) Aus diesem Hornfels besteht am rechten Ufer der lange Hals, am linken das preufsische Lindenthal mit felsigen und steilen Abhängen.

das Thal (No. 6.), welche sich gangförmig zu verhalten scheint und unmittelbar an den Schiefer anlehnt, den nichts weiter als eine Neigung zum Flockenschiefer auszeichnet. Thalaufwärts findet sich Kieselschiefer unmittelbar am Grünstein und zum Theil in Quergängen eingeschlossen, 8" 10—12" mächtige hor. 2 streichende Quergänge begleiten denselben und sind wahrscheinlich Folgen seines Durchbruchs. Dem Schiefer folgt noch einmal Grünstein (No. 8.), so wie der oben erwähnte, ein aphanitisches Gestein, welches zum Ausgehenden des Grünsteins zu gehören scheint, jedoch hier dem Hornfels näher und mit Klüften durchsetzt, welche Strahlstein enthalten und neben denen das Gestein auf einige Linien weit entfärbt ist, wodurch der Gedanke entsteht, daſs der Strahlstein der Klüfte aus dem Nebengestein ausgesintert sein mag. Der Schiefer streicht nun hor. 3. und fällt gegen SW. mit 60° ein, also dem Grünstein ab. Die Schiefer gehen von hier ab mehrere Male in Kieselschiefer über, bis etwa 170 Schritt in der Station 35 dieselben wieder in Hornfels übergehen (No. 13.).

Das Thal hat hier ein schauerliches Ansehen, indem die Lindenthäler noch das linke Gehänge bilden, am rechten Ufer aber der weit vorgeschobene Kamm des Langenhelses durch die Tasche, eine steile Schlucht, begrenzt wird und nun die Enge des braunen Sumpfes das Thal ähnlich zusammenschiebt und mit hohen fast senkrechten Felsen einfaſst, wie dies schon unten bei den engen Wegen der Fall war. Hier ist nur mit der gröſsesten Schwierigkeit im Sommer ein mühsames Fortkommen an den Felsen, aber nicht im Thale selbst zu gewinnen, aber ungemein schön und merkwürdig sind hier die Bildungen des Hornfels. Von Station 34 bis 39 bildet nämlich der Hornfels ausgezeichneten Bandschiefer (No. 15. u. 16.) in der Art, daſs regelmäſsig die braunen einige Linien bis Fuſs starken Lagen des Hornfels mit grünlich-weiſsen, oder gelblich-weiſsen Lagen von dichtem Feldspath abwechseln,

welche den Krümmungen des Schiefers folgen. Dieses ungemein schöne Gestein ist an keinem Punkte des Harzes in dieser Auszeichnung zu beobachten; ganze Wände und Blöcke sind so bandförmig gezeichnet, die weifsen Streifen wechseln von wenigen Linien bis zu 6—8 Zoll und mehr Stärke und vom charakteristischen dichten Feldspath zum quarzigen Gestein. Besonders neben einer zwischen der grofsen und kleinen Tasche am rechten Flufsufer befindlichen ausgezeichneten Fichte (welche ich mir erlaubt habe zum freundlichen Andenken an den fleifsigen Besucher dieses Thales, den unvergefslichen Herrn Ober-Berg-Hauptmann von Veltheim, Veltheimsfichte zu nennen) ist der Bandschiefer ungemein schön an einem grofsen isolirt liegenden Felsblocke, den ich seiner Schönheit wegen gezeichnet habe. Bis zu der von hier schon sichtbaren Heuscheune hinauf, welche auch noch im Bandschiefer ansteht, ist dieses Gestein vorherrschend, jedoch sind auch noch andere Gesteine vorhanden, besonders bei No. 14. ein ganz in Holzasbest übergehender Schiefer neben einem Quarzgange und es finden sich in Station 35 u. 36 bei *a* und *b* grofse Blöcke von Hypersthenfels, neben Station 38 aber eine Menge Gestein, welche so wie der Bandschiefer auf die Nähe einer Granitbildung hindeuten.

Der Hypersthenfels bei (*a*) und (*b*) (grün bezeichnet) ist dicht, kleinsplittrig, mit porphyrartig eingesprengten Krystallen von nelkenbraunem Hypersthen bis zu mehreren Linien Gröfse und fein eingesprengtem Titaneisen. Zum Theil scheinen, wenn ich nicht irre, einige Partien Hornblende inne zu liegen. Neben demselben liegt Grünstein mit eingesprengtem Titaneisen und Kies; die dunkelgrünen Partien sind nicht zu bestimmen und Hornblende ist nicht erkennbar. Albit (?) ist wahrzunehmen, die Feldspathmasse bildet den gröfsten Theil und nur die Oberfläche der Krystalle scheinen von der grünen Masse (Chlorit?) überzogen zu sein.

Dieser Grünstein geht bei [illegible] in Hornfels über; die Masse ist braungrün mit dichten Feldspathgängen und [illegible]. Nach diesen Gesteinen lassen sich neben einander beobachten an der linken Thalwand, der Spitze des [illegible] Klippe südlich:

e) Bandhornfels mit [illegible] breiten Bändern von [illegible] Feldspath;

d) dunkler harter thonschieferartiger Hornfels;

e) gewundener Bandhornfels mit Quarzgängen;

f) verwesener und gewundener Schiefer;

h) Hornfels mit Quarzgängen;

i) weißlicher dichter Feldspath mit grünen [illegible] von Strahlstein (?);

k) brauner Hornfels;

l) derselbe mit breiten Bändern von [illegible] und [illegible] dichtem Feldspath;

m) brauner Bandhornfels.

Das Gestein g ist durch einen einige Fuß mächtigen Quarzgang von einem weißsteinartigen dichten Feldspath geschieden, gegen welchen im Liegenden die Schieferschichten abwärts sich senken, da sie im Hangenden von ihm abfallen. Neben diesem Weißstein finden sich verschiedene Arten von granitischem Gestein, welche hier übergangen werden, da sie weiter unten speciell beschrieben werden müssen. Die Karte ergiebt fast bis zur Evidenz, daß dieses merkwürdige gangartige auf der Karte unten gezeichnete (Fig. 4.) Vorkommen das Ausgehende einer größern isolirten Granitpartie sei, welche wir betrachten werden, sobald wir noch einige Aufmerksamkeit der Heuscheune geschenkt haben.

Wenn der Wandrer in der Schlucht des braunen Sumpfes stromaufwärts geht, so stellt sich ihm in halber Höhe des danach genannten Berges an einem Felsenkamm, der halbmondförmig sie gewissermaßen umgiebt, belegen, die Heuscheune dar, eine schon lange bekannte Höhle (Fig. 5.).

Die Basis derselben ist nicht söhlig, sondern nach dem Fallen des Bandschiefers, woraus sie besteht, geneigt, sie ist ungefähr 60′ lang, 35′ tief und vorn 25, hinten 15′ hoch und besteht gewissermafsen aus zwei Höhlen, einer gröfsen und einer kleinern, welche durch die Senkung des bogenförmig gebildeten Höhlendaches gebildet werden, wie solches die auf der Karte befindliche Zeichnung der Heuscheune (Fig. 5.) beweiset. Hinten in der Rückwand ist noch ein 3′ hoher und tiefer Einbruch. Ist diese Höhle ein Werk von Menschenhand oder durch Naturereignisse gebildet? so fragt sich gewifs jeder Beobachter.

Meiner Ansicht nach ist letzteres der Hauptsache nach der Fall. Wäre sie ein Werk von Menschenhand, so müfste bei einem Raume, welcher nach einem mäfsigen Ueberschlage 107,000 Cubikfufs Schutt hätte liefern müssen, ein Haldensturz sichtbar sein, wenigstens eine Spur davon, es würden auch wohl Spuren von Bearbeitung sich wahrnehmen lassen. Die Sohle der Höhle und die Rückwand scheinen von Gesteinschlechten bedingt zu sein, das Gewölbe ist treppenförmig nach innen geneigt, wie die Lamellen des Gesteins abgebrochen sind. Der kleine 3 Fufs hohe Einbruch in der Rückwand ist gewifs ganz Werk von Menschenhand und vielleicht als Keller benutzt. Mir scheint, als wenn die Höhle ihrer Hauptsache nach vorgefunden und nur zum Gebrauch für Menschen in Zeiten, von welchen weder die Tradition noch die Geschichte etwas aufbewahrt hat, nachgebessert worden sei.

Ist die Höhle ursprünglich eine Auswaschung gewesen, ist sie Folge der Erhärtung des hier bogenförmig geschichteten Schiefers? — Ich vermag keine Auskunft darüber zu geben. Dafs, wie Gottschalk angiebt, die hintere Wand der Höhle Granit sein soll, habe ich an Ort und Stelle nicht untersucht, aber es ist sehr in Zweifel zu ziehen. Eine deutliche Kluft bildet dieselbe.

Der Heuscheune gegenüber, zwingt die Spitze der

blauen Klippe, wo die Enge des braunen Sumpfes anfängt, die Bode zu einer fast rückwärts gebogenen Krümmung. Von hier ab ist der Thal weniger schluchtenartig, zwar noch mit steilen Ufern, aber doch mehr erweitert. Das linke Ufer, welches hier die blaue und Gewitterklippe bildet, ist sehr steil und hier findet sich die granitische Bildung, welche jetzt Gegenstand unserer Betrachtung sein wird. Ich bitte dabei die Profile zu berücksichtigen, welche aus Station 39—41 auf der Karte befindlich sind.

Durch eine vom Poersfelde aus vorgenommene Untersuchung des linken Gehänges läfst sich erweisen, dafs

1) an dem gezeichneten Punkte eine in flachem Bogen zu Tage stehende granitische Masse die Schiefer durchbrochen hat, denn unterhalb des Granites bei *A* fallen die Schiefer nach Süden, oberhalb zwischen dem Granit und Grünstein aber nach Norden, sie sind daher mantelförmig dem Granit angelagert;

2) zwischen *A* und *B* eine bedeutende Grünstein- und Hypersthenbildung sich zeigt, welche auf dem nördlich fallenden Schiefer aufliegt und mit demselben wechselt. Es scheint daher unwiderleglich, dafs

3) der sub 1. bezeichnete Granit das jüngste Glied dieser Formation sei.

Ich habe das Resultat einer mühsamen Untersuchung in diese wenigen Worte zusammengefafst, und werde nun zur Betrachtung der Einzelheiten dieses Vorkommens übergehen, welche nicht weniger interessante Resultate liefern.

Die grofse Entfernung von meinem Wohnorte und die wegen des grofsen Zeitaufwandes und der Körperanstrengung zu grofse Mühseligkeit jeder Untersuchung dieser steilen Gehänge, verbunden mit der Unmöglichkeit, die nicht häufig aufgedeckte Gränze genau zu bestimmen, haben mich abgehalten, die Forschungen weiter zu verfolgen, als die nöthige Ausmittelung der relativen Lagerungsverhältnisse der Gesteine es nothwendig machte. Ich hoffe, dafs

dadurch, dafs nun nicht ganz genau die Erstreckung und Gränze des Granites im westlichen Streichen angegeben werden kann, keine wesentliche Lücke in der Beschreibung entstehen soll, wenn es nicht die ist, dafs die aus der nachfolgenden Betrachtung hervorgehende allerdings interessante Vermuthung auf sich beruhen bleiben mufs, dafs und welche Relationen zwischen diesem Granit und dem Porphyr bei Ludwigshütte etc. statt finden.

Der Granit, dessen sichtbarer Fufs grofsentheils durch Gerölle versteckt, und dessen oberer Theil durch nördlich fallenden Hornfels gedeckt ist, bildet einen grofsen Theil der Thalwand der blauen Klippe, folgt mit ihr der Krümme des Flusses und verliert sich bei *A* unter dem hier südlich fallenden Hornfels im Ausgehenden bei Station 38—39.

Wenn man den südlichen Theil der Spitze der blauen Klippe betrachtet, so findet man ein südliches Einfallen der Hornfelsschichten; eben so verhält es sich bei dem in Station 38—39 Fig. 4. gezeichneten Gange, welcher ein von der Granitmasse ablaufender zu sein scheint, und wo auch das Liegende gleiches Einfallen zeigt. Der Hornfels, welcher aber auf der andern, oder nördlichen Seite dem Granit anliegt, hat auch ein nördliches Einfallen, nahe dem Granit sehr steil, weiter nach oben mehr flach.

Die gezeichneten Profile Fig. 1—3. werden ein deutliches Bild dieses Verhaltens geben.

Der auf dem Schiefer liegende Hornfels, welcher nach Norden einfällt, ist nicht sehr mächtig; nach etwa 5—10 Lachtern macht er dem Grünstein Platz, welcher sich wie der von der von der Winzenburg verhält. Nun folgt noch ein Mal mit 70 Graden nördlich einfallender Schiefer und dann eine grofse Ebene von Grünstein, welche bis über das Peersfeld hinaus verfolgt werden kann. Hier bildet er diejenige Varietät, welche in dem oben angeführten Hefte von diesem Archive Pag. 33 beschrieben ist, und wo-

rin sich außer den angegebenen Fossilien Trümmer von Axinit finden.

Der ausgezeichnetste Hypersthenfels mit ziemlich grofsen Krystallen von braunem Hypersthen findet sich mitten in dieser grofsen Grünsteinmasse und zwar, — wenn man nach dem Streichen der hervorstehenden Stöcken schließen darf, welches ein ziemlich sicheres Anhalten zu geben pflegt, — durchsetzt er den Grünstein in schiefer Richtung. Es ist nicht zu verkennen, dafs die im Thale bei (a) und (b) sich findenden oben erwähnten Blöcke von Hypersthenfels und Grünstein ihren Ursprung von diesen Massen genommen haben, welche von dem unzugänglichen obern Theile der die Thalwände bildenden Klippen zu Tage stehen mögen.

Ein überraschendes Resultat hat die Untersuchung der in den gezeichneten Profilen mit *a* bezeichneten Klippe gegeben, welche nicht zu verfehlen ist, da sie den ersten Granitkamm des scharfen Felsgrates der von dem Bodenufer aufsteigenden blauen Klippe, ungefähr an dem Orte wo in der Karte der Buchstabe *r* sich befindet, bildet.

Diese Klippe ist ziemlich isolirt hervortretend; an dem Punkte wo man sie beschreiben kann, so weit ich aus dem Gedächtnifs zu taxiren vermag, ungefähr 30—40 Fufs lang und breit, und folgender Gestalt zusammengesetzt.

1) Massen von dichtem Feldspath, mit einzelnen blauen Feldspathkrystallen und Quarzkörnern, zerklüftet, und die Absonderungsflächen mit feinschuppigem Chlorit bedeckt, durch dessen Verwitterung dieselben ein eisenrostiges Ansehen erhalten. Das Gestein ist charakteristischer Feldspathporphyr, dem zu Ludwigshütte sehr ähnlich.

2) Dichte Feldspathmasse in verwittertem Zustande von röthlich-gelbweifser Farbe mit vielen durchsichtigen und grauen Quarzkörnern und gröfsern Krystallen von Feldspath; theils mit unerkennbaren dunkeln Punkten, welche grünlichen Strich geben, und Chlorit zu sein scheinen

3) Granitisch körniges ziemlich inniges Gemenge von bläulich-weifsem Feldspath und röthlich und gelblich gefärbtem Quarz, wodurch man auf den ersten Anblick verleitet wird, den Feldspath für röthlich zu halten. Aufser diesem noch ein granitisches ganz grobkörniges Gemenge von Quarz und Feldspath.

4) Gemenge von bläulichem und weifsem Feldspath mit grauem und wasserhellem Quarz, der Feldspath bei Weitem vorwaltend; mit diesem Gemenge verwachsen ein aus ähnlicher Masse bestehendes Fossil, aber mit unzähligen kleinen den Glimmertafeln ähnelnden Stückchen von braunem Hornfels verschiedenster Gröfse durchwachsen und braun gefärbt. Diese gehen augenscheinlich in Glimmer über, und sind an andern Stellen in tombackbraunen Glimmer verwandelt, über dessen Ursprung man an dieser Stelle gar nicht zweifelhaft sein kann.

5) Granitisches Gemenge von silbergrauem Glimmer und dichtem grofsentheils grün gefärbtem Feldspathe, die Färbung scheint von Glimmer herzurühren.

6) Graues Gestein in's Braune fallend. Grundmasse dichter Feldspath, inne liegend viel Krystalle von Feldspath und ausgezeichneter tombackbrauner Glimmer. Quarz habe ich nicht wahrgenommen.

7) Gemenge von grünlich-grauen in Glimmer übergehenden Schieferstückchen und Feldspath, dicht und krystallisirt; Zwillinge von Albit sichtbar, kleine rostfarbene Parthien, welche verwitterter Glimmer zu sein scheinen. Einzelne dunkle Partien haben Aehnlichkeit mit Hornblende.

8) Sowohl die Gemenge von grünlich-grauem Schiefer, als von braunem Hornfels mit Feldspath, werden so innig und in einander verflöfst, dafs sie eine grünlich-graue oder bräunliche Grundmasse bilden mit einzelnen Feldspathkrystallen, worin jedoch auch gröfsere Schieferstücke noch unzersetzt sich befinden.

9) Die vorigen Gesteine mit grofsen Stücken von

Hornfels conglomeratartig zusammengeknetet. Zu bemerken ist, daſs dieselben neben den noch unverkennbar rohen Schieferstückchen völlig ausgebildeten braunen Glimmer enthalten, welches gegen eine Umwandlung des Schiefers zu sprechen scheint.

10) Diese Conglomerate finden sich an der Gränze eines groſsen schiefrigen Stückes von Hornfels, welches mitten in dem Felsen fast senkrecht eingeknetet ist, in der auf der Zeichnung (Taf. I. bei *A*) angegebenen Form, und in der 3ten Stunde streichend. Von dem Hauptstücke trennt sich ein groſser Splitter, welcher am Ende, wo er den Granit berührt, den ausgezeichnetsten Gneis zeigt, und wo nun aller Hornfels in Glimmer umgewandelt ist.

11) Etwa 3 Fuſs von diesem Gneis findet sich ein anderes Gestein in dem Granit eingeknetet, welches jeder auf den ersten Blick für Grünstein halten wird und welches viel tombachbraunen Glimmer enthält. Es besteht aus Feldspath zum Theil mit sichtbaren Zwillingen einer dunkelgrünen Masse, fast zu gleichen Theilen mit viel braunem Glimmer.

Die dunkelgrüne Masse ist feinerdig, weich, giebt graulich-weiſsen Strich und steht zwischen erdigem Chlorit und Grünerde inne, dem erstern sich mehr nähernd, also gleich in den wesentlichen Bestandtheilen mit vielen Grünsteinen, in denen sich durchaus, wie ich an einem anderen Orte dargethan, keine Hornblende nachweisen läſst.

Zum Theil verschwindet der Glimmer aus diesem Gesteine; es wird feinkörniger und es treten porphyrförmig Feldspathkrystalle in demselben auf.

Zum Theil fuhrt es den Glimmer in brauner und silbergrauer Varietät, und es tritt Fettquarz neben den porphyrförmigen Feldspathkrystallen in demselben auf.

Für die speciellere Betrachtung habe ich die aufgefundenen Gesteinverschiedenheiten an der blauen Klippe auf der Kante mit kleinen lateinischen und griechischen

Buchstaben an Ort und Stelle bezeichnet, und eine petrographische Uebersicht diesem Aufsatze beigelegt.

Betrachtet man nun diese grofse Mannigfaltigkeit von Gesteinen in einem Vorkommen, welches auf nur verschieden modificirte Aggregatzustände einer und derselben Grundmasse und deren Modification durch aufgenommenes und aufgelöstes Nebengestein, so entschieden hinweiset, indessen man gewohnt ist, diese Gesteine für ganz verschiedene Formationen anzusehen, nimmt man dabei in Rücksicht, dafs die Beobachtung am Ausgehenden angestellt ist und die Erfahrung an jeder Formation massigen Gesteins lehrt, wie verschieden und unausgesprochen das Ausgehende desselben sich gegen den Aggregatzustand des Innern zu verhalten pflegt; so läfst sich nicht läugnen, dafs die Hoffnung gesteigert wird, die Wissenschaft werde bald die Lehre der massigen Gesteine, welche immer verwickelter zu werden droht, im Gegentheil auf eine grofse Einfachheit zurückführen, zumal wenn genaue petrographische Bestimmungen und Analysen nicht vernachlässigt werden.

Der auf dem nördlich fallenden Schiefer aufliegende und mit ihm wechselnde Hypersthenfels und Grünstein sind sehr ausgezeichnet. Vielleicht gehört der ganze Grünstein dem Hypersthenfels an, jedoch will ich hier darüber hinweggehen, da ich in meinen Abhandlungen über die massigen Gesteine und Gänge des östlichen Harzes diesen Gegenstand speciell behandelt habe.

Der Grünstein der Gewitterklippen hat theils ein aphanitisches fast basaltartiges Ansehen, theils aber geht er in serpentinartiges Gestein und in den Grünschiefer über.

Nun, bei fortgesetzter Wanderung im Thale, findet man den Hornfels und Schiefer wieder ausschliefslich die Thalwände construirend, zum Theil, wie am Ausgange des Kostenthales, von grofser Schönheit. An der grausig schönen und wilden Klippe des Rabensteines bemerkt man auf einem hor. 8,5 streichenden und mit 46° westlich einfallen-

den Quergange einen Stollen ungefähr dem krummen Stiege gegenüber; der Mündung des Dambaches gegenüber durchsetzt ein Gang die Bode, welcher der Sage nach Silbererz enthalten soll, und jenseits des Kaiserkessengrundes *) ist auf einem, in einem kieselschieferartigen Gestein, welches durch die vielen Quarzschnüre, die es durchziehen, seinen Charakter angenommen zu haben scheint, hor. 7,3 streichenden Gange (?), den ich des vielen Eises wegen nicht genauer untersuchen konnte, ein Stollen getrieben. Hier am sogenannten Kuhlager, oder dem bösen Föhr, läßt sich noch ein Mal Bandgestein beobachten, meiner Meinung nach ein Zeichen, daß die oben beschriebene granitische Formation, wenn auch verstecht, nicht weit entfernt sein mag, wie sich aus dem Streichen und den oben angedeuteten Gängen ohnehin vermuthen läßt.

Nun hört das kieselschieferartige Gestein auf, das Thal gehört dem grauen Hornfels an, einem grauen harten und quarzigen oder wohl dem dichten Feldspath zuzurechnenden, gebogenen und verworrenen Schiefer, auf dessen Absonderungen viel feine weiße Glimmerschüppchen und eine Menge Querklufte von Quarz ausgefüllt sich finden, welcher sehr verbreitet ist, und dessen Uebergang in die Grauwacke und den Thonschiefer auf's Neue die Mangelhaftigkeit der geognostischen Nomenclatur bei den unzähligen Uebergängen und der Schwierigkeit richtiger und charakteristischer Definitionen empfinden läßt. Das auf der Karte unter No. 19 und 20 angegebene Gestein gehört diesem Hornfels, welcher sich zu dem Granit wohl eben so verhalten mag, wie manche splittrige Grauwacke sich zu dem Grünstein verhält, von der sich durch bergmännische Arbeiten nachgewiesen hat, daß sie die äußeren Schichten von ungeschichtetem Grünstein bildet, also deren Entste-

*) Kesselchen — Kesselchen — Kesselchen — Provinzialbenennung für kesselförmige Thäler, Schluchten, Thäler.

hung, wie schon v. Buch richtig vermuthet, mit dem Heben des Grünsteines in directem Zusammenhang ist. Dies Gestein verbreitet sich sehr weit in der Gegend. Es findet sich auf dem Wege von Allrode nach Treseburg, bildet schroffe und steile Klippen von rauhem Ansehen, wie durch Diorite gebildet, auf dem Wege zwischen Treseburg und Altenbrak und an mehreren Punkten des obern Bodethales.

In der Gegend der Lautenströme bei der Tresewiese findet sich wieder Grünstein von bedeutender Verbreitung, nicht verschieden von anderm Grünstein des östlichen Harzes, welches ich weitläufig monographisch behandelt habe. An der Tresewiese (Hagedornsberge) liegen Bänke von charakteristischem schwarzem Thonschiefer darin, ähnlich wie ausgezeichnet in der Behrenbach bei Zorge und wie die auf Taf. I. mit *B* bezeichnete Vignette zeigt. Auch läfst sich hier beobachten, wie söhlig der Thonschiefer unter dem Grünstein liegt. Dieser schwarze Schiefer hat gleichfalls grofse Verbreitung und enthält mächtige Gänge von weifsem Quarz, welcher in Blöcken umherliegt. Es folgt nun wieder Kieselschiefer, welcher sich am linken Ufer zeigt, und sich bis nahe vor Treseburg verfolgen läfst. Station 55 zeigt er sich hor. 4,5 streichend und mit 30° S. einfallend. Ganz nahe demselben, jedoch nicht unmittelbar daneben, tritt nun der Grünstein der Treseburg auf, dem wir noch eine kurze Zeit unsere Aufmerksamkeit schenken wollen.

Am Hagedornsberge an der Tresewiese und den Lautenströmen setzt dieser berühmt gewordene Grünstein in fast westlicher Richtung durch das Bodethal, bildet einen Theil des Treseburger Burgberges und des Sponblocks, setzt dann durch die Bode und construirt, ungefähr in der Streichungslinie des Thonschiefers, den Kamm des Wildsteines. Der Treseburger Burgberg bildet eine lange südlich in's Thal hineintretende, und die Bode zu einem be-

deutenden Bogen zwingende Zunge, deren südlicher Theil von südlich fallendem Thonschiefer gebildet wird, bei dem ersten Hause des Dorfes das mächtige Lager von Grünstein folgt und wieder am Sponblocke dem Thonschiefer Platz macht. Das ganze Querprofil dieses Grünsteinvorkommens wird durch den alten Hüttengraben gebildet, welcher jetzt den Untergraben der Sponblocker Blauhschmiede ausmacht. Durch diesen Graben wird die Auflehnungsebene des Grünsteins auf dem Thonschiefer schön entblößt. Der Thonschiefer ist in seinem regelmäßigen Einfallen; in der Nähe des Grünsteins wird er gröber schiefrig, und eine Menge Durchklüftungen veranlassen, daß er sich leicht in mehr oder weniger prismatische Bruchstücke zerschlagen läßt; er ist schwarzblau, feinkörnig und gleichartig, aber nicht härter oder sonst in hornfelsartiges Gestein verändert worden. Der Grünstein ist von mittlerm Korn, der Feldspath vorwaltend. Eine Menge von Bitterspathschwämmen durchziehen den Grünstein besonders auf den Zerklüftungsflächen und führen Axinit, Quarz, Amianth, Asbest und Katzenauge von oft bedeutender Mächtigkeit.

Die Steinscheide des Grünsteins und Thonschiefers, welche am obenerwähnten Graben so deutlich zu sehen ist, wird bis auf 8 Fuß Höhe durch ein etwa einen Zoll mächtiges Trum von weißem, auf den Durchgangsblättern perlmutterglänzendem Bitterspath gebildet, welcher auf der Seite des Thonschiefers, ähnlich solche, wie Alaunschiefer glänzende, Furchen zeigt, als man bei den Gangspergen bemerkt, wo sie von dem Sinken des Hangenden veranlaßt sind. Die schwarze und zum Theil dunkelgrüne (chloritische) Masse des Thonschiefers, unmittelbar am Bitterspath, giebt schwarzes Pulver, ist aber ungemein dünn. Auf der Seite des Grünsteins ist außer einzelnen Thonschieferblättchen eine dünne chloritische Lage befindlich, welche auch dergleichen Furchen jedoch ganz rauh in einer Richtung erkennen läßt, welche mit den Furchen auf

der Thonschieferseite ziemlich gleichlaufend sind, wie es so weit ich mich erinnere, der Fallungslinie des Thonschiefers gemäfs ist. Nimmt man diese chloritische Masse hinweg, welches sich leicht thun läfst, so findet man, dafs der Bitterspath die kleinsten Unebenheiten und Vertiefungen der Chloritmasse abgeformt hat. Aus dem Vorfinden der einzelnen Blättchen des Thonschiefers auf der Seite des Grünsteins, kann man die Vorstellung entnehmen, dafs Grünstein und Thonschiefer ursprünglich zusammen gewesen sind oder dafs sich der Grünstein unmittelbar auf den Thonschiefer gelagert habe und dafs der Bitterspath in einem musigen Zustande, welchen das zarte Abformen vorauszusetzen scheint, in Absonderungsflächen eingedrungen sei, welche durch spätere gewaltsame Trennung, mit einer Bewegung des Grünsteins verbunden, entstanden sind. Letzteres läfst sich aus den Furchen schliefsen, welche wirklich um so mehr bei einem Rutschen oder Sinken des hangenden Grünsteins auf dem liegenden Thonschiefer entstanden sein mögen, als die Thonschieferschichten unmittelbar an dem Bitterspathtrume sich nach unten krümmen und sich an diesem ausspitzen. Wir wollen nicht aufser Acht lassen, dafs an mehreren Punkten, als Tilkerode, Zorge, Schöneburg etc. die Steinscheiden zwischen Grünstein und Thonschiefer durch Bitterspath begleitet werden. Ich habe durch ein kleines Profil auf der Karte die Lagerungsverhältnisse des Grünsteins zu versinnlichen gesucht (Fig. 6.).

Nach dem Vorstehenden, dem ich hinzufügen mufs, dafs der Burgberg von Treseburg nicht 300, sondern nur 240 Fufs über dem Bette der Bode erhaben ist, dürfte Dasjenige zu berichtigen sein, was der verewigte Fr. Hoffmann in seiner geognostischen Uebersicht des nordwestlichen Deutschlands, S. 406 u. 407, Irriges über die Treseburg sagt.

Bei Treseburg befinden sich die Kupfergänge der alten Grube Braunschweigische Zeche, welche in hor. 8—9

streichen, westlich einfallen, aus Kalk- und Flufsspath bestehen und Kupferkies, Schwefel- und Magnetkies und etwas gediegen Kupfer geführt haben. Im Jahre 1758 wurde schon der Schacht mit eisernen Stempeln und Ampfühlen zugebühnt und seit der Zeit ruht der Bergbau hierselbst, welcher, so weit ich habe erforschen können, nie Ausbeute gegeben hat, auch bei seiner ungünstigen wasserhältigen Lage schwerlich geben dürfte.

Es ist mir nie gelungen, über die Beziehungen dieses Ganges zum Grünstein nähere Auskunft mir verschaffen zu können. Es wäre wohl sehr interessant zu wissen, ob der Gang am Grünstein abstöfst oder von diesem durchsetzt wird, oder aber ob er, wie aus der alten markscheiderischen Situation, die ich der Angabe auf der Karte zum Grunde lege, hervorzugehen scheint, durch den Grünstein hindurchsetzt, wenn sich der Gang analog vielen andern Gängen verhält. Beides wird nicht mehr ausmittelbar sein. Stöhner (2. Thl. S. 307) erwähnt, dafs der Gang vom Hegedornsberge durch die Bode, den Treseburg, nochmals durch die Bode, den Wildstein, wieder durch die Bode, durch das Spunbleck, durch die Bode in den Mittelkopf und wieder durch die Bode in die Riesen, Wernroder Forst übersetze. Der Gang in den Riesen ist aber ein paralleles Nebentrum des Treseburger Ganges und auf meiner Karte vom östlichen Harze angegeben.

Petrographische Beschreibung der massigen Gesteine etc. an der blauen Klippe, nach den auf der Karte an Ort und Stelle bezeichneten Buchstaben.

a) Grobkörniger Hyperstheinfels. Grundmasse dicht, blaugrünlich, dunkellauchgrün, porphyrartig eingesprengte Krystalle von Hypersthen von nelkenbrauner Farbe bis mehrere Linien grofs, fein eingesprengtes Titaneisen, deutliche Albitkrystalle, etwas eingesprengtes Titanerzen und Kies, die dunkelgrünen Partien sind nicht zu bestimmen, Hornblende ist nicht erkennbar

b) Grünstein.

a) Grünstein. Die Feldspathmasse ist der gröfste Theil, es scheinen nur die Oberflächen der Krystalle von der grünen Masse (u. Chlorit) überzogen zu sein.

b) Hypersthenfels. Wie a, aber feinkörniger, dunkler, die Hypersthen-Krystalle seltener. Es scheinen einige Partien Hornblende inne zu liegen.

c) Grünsteinhornfels. Ein Uebergangsgestein, dicht, braungrün mit Feldsteingängen und Kies.

c) Hornfels. Bandhornfels mit ¼" breiten Banden von dichtem Feldspath.

d) Dunkler harter Thonschiefer (Hornfels).

e) Gewundener Bandhornfels mit Quarzgängen.

f) Verworrener und gewundener Schiefer.

g) Grünlich-grauer, fester Schiefer, wie erhärteter Talk mit ganz feinen Glimmerblättchen.

h) Quarzgang aus dem Hornfels.

i) Weifslicher dichter Feldspath mit grünen Schnüren.

k) Brauner Hornfels.

l) Brauner Hornfels mit breiten Bändern von quarzigem und grünlichem dichtem Feldspath.

m) Brauner Bandhornfels.

n) Graues splittriges Gestein mit mikroskopisch feinen silberweifsen Glimmerpartien.

o) Grauer, brauner Thonschiefer.

p) Breccienartiges Gestein aus dichtem Chlorit, Quarz und eingeknetetem Schiefer.

q) Dichter Chlorit.

r) Weifslicher dichter Feldspathporphyr mit einzelnen Quarzkörnern und kleinen Feldspathkrystallen.

s) Weifsstein.

t) Feldspathporphyr wie r, mit unerkennbaren dunkeln Punkten, welche grünlichen Strich geben und chloritische Masse zu sein scheinen.

u) Weifsstein mit gröfsern Quarznestern, braunen und dunkelgrünen Glimmerpartien.

v) Weifsstein mit einzelnen Feldspathkrystallen und dunkeln Flecken, wie r und t.

ω) Grobkörniges granitisches Gemenge von Quarz und Feldspath.

ε) Granitisches Gemenge von silbergrauem Glimmer und dichtem gröfsentheils grün gefärbtem Feldspathe, die Färbung scheint vom Glimmer herzurühren.

γ) Weifsstein wie ε, zusammengewachsen mit braunem Gestein von gleichkörniger splittriger Grundmasse, worin kein Quarz sichtbar ist, mit innenliegenden Krystallen von weifsem Feldspath (mit deutlichen Zwillingen mit einspringenden Winkeln).

ε) Weifsstein und dunkler Granit mit tombachbraunem Glimmer zusammengesetzt.

Der Glimmer sehr schön tombachbraun, in Prismen und rhombischen Tafeln mit abgestumpften spitzen Ecken. Grundmasse dunkelgrünlicher dichter Feldspath, sehr glasglänzende Feldspathprismen auch Zwillinge, Albit, Quarz nicht wahrzunehmen.

Schörl und Granat.

α) Der vorige dunkle Granit ohne Quarz.

β) Derselbe mit vielen porphyrartig eingesprengten Feldspathkrystallen und grofsen Nestern von tombachbraunem Glimmer ohne Quarz.

Feldspath und Glimmer in grünsteinartigem Gemenge

γ) Hornfels, braun, holzformig, mit weifsem und grünlichem Feldspath.

δ) Weifsstein, ohne eingemengte Quarzpartien, porphyrartig.

ε) Thonschiefer.

ζ) Aphanitischer Diorit.

η) Hornfels.

ϑ) Aphanitischer Diorit.

ι) Serpentinartiger Diorit.

κ) Gemenge von dichtem Feldspath, wie Hornfels

5.

Die Glieder des Jura an der Weichsel.

Von

Herrn L. Zeuschner *).

Die Juraformation bildet in Polen einen Zug, der sich in NWN-SOS Richtung von Działoszyn an der Warte im Norden bis zu den Ufern der Weichsel im Süden erstreckt. In der Nähe der letzteren habe ich denselben genauer untersucht und mich zugleich von der vollkommenen Uebereinstimmung seiner Glieder mit denen des Schwäbischen Jura überzeugt. Wenn dagegen Herr Pusch im Widerspruch mit diesen Ergebnissen meiner Untersuchungen die Uebereinstimmung zwischen dem Jura in Polen und in Süd-Deutschland läugnet, so beruht seine Ansicht ohne Zweifel nur auf einer weniger genauen Kenntnifs des geognostischen Verhältnisses beider Länder. In der That nämlich stimmen Physiognomie des Gesteins, Schichtenfolge und die Versteinerungen in den Gliedern der Juraforma-

*) Es ist dieser Aufsatz, den der Herr Verfasser für das Archiv zu bestimmen die Güte hatte, als eine Umarbeitung eines früheren in Polnischer Sprache gedruckten anzusehen, den er im Jahre 1841 in Krakau unter dem Titel: O formacyi Jura nad brzegami Wisły przez Prof. Dr. L. Zeisznera. W. Krakowie. 1841. 36 pag. erscheinen liefs.

Gumprecht.

tion beider so weit von einander gelegenen Länder dergestalt überein, dafs man sie nur als Gebilde aus einem und demselben einst zusammenhängenden Meere ansehen darf. Schwerlich dürfte an zwei anderen Punkten der Erde eine gröfsere Uebereinstimmung in den Gesteinmassen einer und derselben Formation vorgefunden werden.

Die Glieder der Juraformation an den Ufern der Weichsel entsprechen aber den oberen und mittleren Abtheilungen der Juraformation überhaupt oder dem weifsen und braunen Jura in Süd-Deutschland (v. Buch über den Jura in Deutschland. Abh. d. Berl. Acad. d. Wiss. 1837. Phys. Cl. S. 61) und bestehen wesentlich aus weifsem Kalkstein, weifsem Kalkmergel und aus gelben oder braunen körnigen Kalksteinen, welche dann in braunen Sandstein überzugehen pflegen.

Die oberen Glieder des Jura in Polen, also der weifse Jura, lassen sich ihrerseits in zwei Glieder, weifsen Kalkstein und weifsen Kalkmergel zerfällen, die sich durch ihren petrographischen Charakter, ihre Versteinerungen und die Lagerungsweise genau von einander unterscheiden. Nur in den oberen Schichten sind Corallen und zwar in Menge vorhanden, in den unteren fehlen dieselben gänzlich.

1ste Abtheilung. Weifser Jura oder Coral Rag. Dieser mit mächtigen Schichten an den Ufern der Weichsel auftretende Kalkstein verleiht der Umgegend von Krakau ihren eigenthümlichen, durch die hohen Felswände und die tief eingeschnittenen Schluchten hervorgerufenen Charakter. Es besteht aus diesem weifsen Kalkstein unter anderen der Berg Wawel innerhalb der Stadt Krakau selbst, die Hügel Krzemionki bei Podgorze auf dem rechten Ufer der Weichsel, die Berge von Bielany, Tyniec, Muschow, Oycow, Pieskowa skala, und es lassen sich in ihm drei fernere Unterabtheilungen unterscheiden, deren Verschiedenheit indessen mehr auf dem petrographischen Charakter, als auf den Versteinerungen beruht, da die letzteren

in allen drei Unterabtheilungen des weifsen Kalksteins fast dieselben bleiben. In der weiter unten mitgetheilten Uebersicht der Versteinerungen dieser Abtheilung sind deshalb auch die Versteinerungen der Unterabtheilungen nicht weiter von einander getrennt worden.

a. Obere Unterabtheilung. Sie besteht aus gelblich weifsem, öfters weifs geflecktem derben Kalkstein, der aber häufig etwas merglig wird, mit muschligem Bruch im Grofsen, splittrigem im Kleinen. Zerschlagen bildet dieser Kalk eckige Bruchstücke. Fremde beigemengte Mineralien finden sich nicht in ihm, ausgenommen hier und da Feuersteinknollen. Versteinerungen kommen in diesem Gliede ziemlich selten vor, am häufigsten noch Ammoniten aus der Familie der Planulaten, wenn gleich freilich sehr undeutlich. Die Schichten sind dann 4 Zoll bis höchstens 3 Fufs mächtig. Die oberen Theile des Berges Przegińska (Przegińska Góra) bestehen aus dem Kalkstein dieser Unterabtheilung, ebenso auch die Hügel des Dorfes Sowiarka. Es hat derselbe eine Mächtigkeit von etwa 100 Fufs und geht unmerklich in den Kalk der folgenden Unterabtheilung über, indem seine Masse reiner und die Schichten mächtiger werden.

b. Mittlere Unterabtheilung. Sie bildet den eigentlichen weifsen Jura oder Coral Rag und besteht aus einem weifsen oder gelblich weifsen, selten hellgrauen Kalkstein, der zugleich derb mit zerstreuten dünnen Kalkspathblättern ist. Herr Pusch hat diesen Kalkstein irriger Weise als Dolomit beschrieben (Geogn. Beschreibung von Polen II, S. 211 u. 235), da er denselben, wie es scheint, zu analysiren unterlassen hatte. Nach meinen Untersuchungen nämlich enthält dieser für Dolomit angesprochene Kalk keine Spur von Magnesia. Wenigstens hat dieses Resultat sich mir bei einer qualitativen Untersuchung desselben von mehr als 15 Punkten ganz gleichförmig ergeben. In Chlorwasserstoffsäure aufgelöst braust derselbe stark. Die Auf-

lösung neutral gemacht gab beim Zusatze von Kalkwasser keinen Niederschlag. Die Fränkischen, dem Coral Rag angehörenden Dolomite, unterscheiden sich von dem polnischen sogenannten Dolomit auf den ersten Blick durch ihre ausgezeichnete feinkörnige Structur und durch ihr höheres specifisches Gewicht. Das letztere ist dagegen ebenfalls von mir bei keinem für Juradolomit bei Krakau angesprochenen Kalkstein beobachtet worden. Fremdartige Mineralien mit Ausnahme von Feuersteinen *) und Quarz kommen in dem weifsen Kalkstein nicht vor. Der Quarz erscheint in milchweifsen Krystallen von einigen Linien Gröfse, die am gewöhnlichsten die Wände unförmlicher Drusenräume bekleiden. Der Feuerstein ist in den oberen Schichten dieser Unterabtheilung nur selten; desto mehr häuft er sich in den unteren, wo seine Kugeln entweder ganz unbestimmt in der Masse des Kalkes zerstreut liegen oder sich in bestimmten Streifen geordnet zeigen und wenn mehrere solcher parallelen Streifen zusammentreten, selbst 2—4 Zoll mächtige Schichten bildet. Die Farbe des fri-

*) Von der gröfsen Menge der in dem weifsen Jurakalke enthaltenen Versteinerungen haben die Krzemionki Hügel bei Podgórze den Namen erhalten, eben so wie die Stadt Krzeminiec in Volhynien wegen der Menge der in der benachbarten Kreide vorkommenden Feuersteine. (ad Cracoviam in loco a silicibus dicto Krzemionki. Rzączynski historia naturalis curiosa Regni Pol. Sandomiriae. 1721. S. 108. Silicibus caloris varii agri multi opplentur. A multitudine stupenda silicium Krzeminiec Urbs in Volhynia denominationem obtinuit, nam silex patria lingua Krzemien est. Rzączynski auctuarium hist. natur. curiosa Regni Pol. Gedani 1745. 4. S. 92. Ob von der Wendischen Form Kremen des Wortes Krzemien, das auch sonst zur Benennung jeder andern Art von Steinen harter Natur gebraucht wird, der Ortsname Kremmen herrührt, der in der Mark Brandenburg und an der Westpreufsischen Gränze vorkommt, vielleicht wegen der gröfsen Menge und Gröfse der Geschiebblöcke in der Gegend, ist mir unbekannt.

Gumprecht

schen, an den Kanten durchscheinenden Feuersteins ist dunkelbraun, fast schwarz; verwittert der Feuerstein, so wird derselbe röthlich und schmutzig grau. Von hellerer Farbe und ganz undurchsichtig erscheinen die Feuersteine nur selten; zuweilen finden sich dunklere und hellere concentrische Ringe. Inwendig sind die Feuersteinnieren häufig leer und ihre neuen Wände dann mit scharf ausgebildeten Quarzkrystallen bekleidet. An einigen Punkten (Podgórze) werden die Feuersteine endlich vom Kalke durch eine Kruste einer mehligen kieseligen Substanz getrennt, die häufiger so stark wird, dafs sie die Feuersteinmasse ganz verdrängt und den kugelförmigen Raum allein einnimmt. Herr Prof. Ehrenberg hat in dieser Kruste Infusionen entdeckt, die aber durch die Krystallisation des Quarzes sehr undeutlich geworden sind. Sehr wohl erhalten zeigen sich die Infusorien dagegen mitten im Feuerstein und zwar nebst verschiedenen Zweischalern. Ueberhaupt ist der in Rede stehende Kalkstein sehr reich an Versteinerungen, die aber mehr in der Masse desselben regellos zerstreut sind, als dafs sie an bestimmten Stellen sich vereinigt zeigten. Schichtung ist hier vorhanden, aber die Schichten sind stellenweise so mächtig (ihre Stärke schwankt zwischen 3—18 Fufs), dafs man leicht getäuscht werden und den Kalk für ganz ungeschichtet halten könnte. Nächstdem sind ausgezeichnet regelmäfsige Absonderungen vorhanden, senkrecht auf die Schichtungsflächen, so dafs die Schichten selbst in grofse cubische Blöcke stellenweise getheilt erscheinen. Durch den Einflufs der Atmosphäre bilden sich endlich in dem Gestein viele einander kreuzende Sprünge, durch welche die Schichtung noch immer mehr verwischt wird. Deutliche Schichtungsflächen sind dagegen an dem südlichen Theile des Berges Wawel sichtbar; dann in einer Schlucht bei dem Kloster Bielany und an dem Berge Ponetlica bei Krzeszowice. In der Regel liegen die Schichten horizontal, seltener nur fallen sie SO

her. 1—2 unter einem Winkel, der selten auch nur 5° beträgt. An dem Berge Penetica beobachtete ich ein nördliches Einfallen der Schichten unter 35°, was wohl durch das Hervortreten der in der Nähe anstehenden Porphyre und Mandelsteine bewirkt sein mag. Höhlen erscheinen in dem Kalkstein ziemlich häufig, am meisten bekannt sind die in der romantischen Gegend von Ojcow, dann die Drachenhöhle im Berge Wawel. Die Königshöhle (Jama Krolewska) ist in der Geschichte durch den Aufenthalt des Polnischen Königs Wladislaw Lokietek berühmt geworden. Sie ist ziemlich ausgedehnt; ihre Wände mit Stalactiten, der Boden mit einer leichten braunen, aus organischer Materie bestehenden Erde bedeckt, in welcher sich Menschenknochen mit Knochen vorweltlicher Thiere gemengt vorfinden. Grosse Räume erscheinen hier durch schmale Gänge mit senkrechten Wänden verbunden. Ob diese Räume durch die Einwirkung von Gasen entstanden sind, dürfte sich kaum ermitteln lassen, nur das scheint ohne Zweifel, dafs ihre Bildung durch ein gewaltiges Bersten des Kalksteins veranlafst ist. Ob die Menschenknochen später hineingekommen sind, dürfte ebenfalls schwer zu entscheiden sein; die thierischen Knochen bestehen nach den von Herrn Geheimen Rath Otto in Breslau gefälligst angestellten Untersuchungen aus den Knochen: 1) von Ursus spelaeus, von dem fast alle Skelettheile, mit Ausnahme der Köpfe vorkommen; 2) vom Hirsch, der sich in nichts von dem lebenden unterscheidet, mit Ausnahme der Gröfse. Die Knochen stammen nämlich von jungen Individuen her, indem sie noch getrennte Epiphysen zeigen, aber diese jungen Individuen hatten bereits die Gröfse der alten Individuen der Jetztwelt erreicht; 3) von kleinen Nagethieren.

Die Drachenhöhle ist dadurch besonders merkwürdig, dafs sie über die Art und Weise, wie sie entstanden ist, Aufschlufs gewährt. Der südwestliche Theil des Berges

nämlich ist auf eine Strecke von 1000 Fufs ganz aufgedeckt; es läfst sich hier der Schichtenbau des Berges sehr deutlich beobachten. Die Schichten sind gewölbförmig gekrümmt, von starken Spalten durchsetzt, das Gestein wie zerfressen und gebräunt. Viele runde Räume gleich Segmenten einer Kugel zeigen sich darin zerstreut, besonders in der unmittelbaren Nähe der Höhle selbst und an den Wänden derselben. Je mehr man sich dagegen von der Höhle entfernt, desto weniger findet man Störungen in dem Schichtenbau. Hier scheint die Einwirkung saurer Dämpfe bei ihrem Aufsteigen durch Sprünge im Kalkstein, Folge einer Berstung desselben allerdings unläugbar. Die Höhle hat eine hufeisenförmige Gestalt und zwei Oeffnungen; an beiden ist eine merkliche Zerstörung des Gesteins sichtbar. Ob Knochen in dieser Höhle vorhanden sind, läfst sich nicht entscheiden, indem man in früheren Zeiten Erde hineingeworfen und so den Boden bedeckt hat.

Die Kalksteine dieser Unterabtheilung sind es, welche steile Felsen mit mächtigen Wänden bilden und der Gegend von Krakau das pittoreske Ansehen gewähren. Von ihnen werden die schönen Thäler von Tyniec, Mników, Ojców, Pieskowa skała gebildet.

c. Untere Unterabtheilung; Knollenkalk. Es besteht dieselbe aus einer mergligen Abänderung, in welcher Knollen von weifsem, derbem Kalkstein enthalten sind. Es werden diese Knollen öfters durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt. Versteinerungen finden sich hier viele und theilweise vorzüglich gut erhalten. Von Schichtung hingegen ist keine Spur wahrzunehmen. Da die Masse dieser Unterabtheilung sehr leicht verwittert und durch die Vegetation verdeckt wird, so tritt sie nur an einzelnen Stellen deutlich hervor, so am Berge Ponetlica bei Krzeszowice, an einem Wege in der Nähe von Rudawa und bei Dubie.

Im Allgemeinen sind die Versteinerungen der ganzen Abtheilung nicht häufig vorhanden, nur selten sammeln sie

sich in größerer Anzahl auf den obern Theilen der Schichten, so wie auch an den unteren. Ammoniten aus der Familie der Planulaten sind am häufigsten vorhanden, doch nur in Steinkernen, gewöhnlich fehlen die Schalen ganz. Nächstdem kommen schwammartige Corallen häufig vor, und auch Terebrateln, deren Schalen sich gut erhalten haben, ebenso wie Stiele von Crinoideen und Stacheln von Echinodermen. Ich habe folgende Versteinerungen aufgefunden:

α. Von Cephalopoden:

1) Ammonites biplex. Ziethen Verst. Würtembergs VIII, 2 findet sich am häufigsten an vielen Punkten von Mieszowa, Krzeszowice, Czernichów, Alexandrowice.
2) Am. polygyratus L. v. Buch. Zieth. Am. triplex VIII, 3. Wawel, Podgórze, Przegorzały.
3) Am. bifurcatus. Zieth. IX, 1. Mieszowa.
4) Am. annularis. Bronn Lethaea XXIII, 9. Podgorze, Sanka, Mieszowa.
5) Am. canaliculatus. Münster. Bronn XXII, 16. Mieszowa.
6) Am. alternans. L. v. Buch. Petr. remarq. VII, 4. Mieszowa.
7) Am. excavatus. Sow. Tab. 105. Brodla.
8) Am. perarmatus. Sow. Am. Ziphus. Zieth. V, 2. Bronn.
9) Aptychus lamellosus. Bronn. XV, 16. Rybna, Ponetlicaberg.
10) Nautilus mit Loben, die denen des Agnaticus nahe stehen; der Sipho ist sehr dem Rücken genähert. Dubor.
11) Belemnites semihastatus. Bronn Lethaea XXI, 19. findet sich sehr häufig, selten aber vollkommen wohl erhaltene Exemplare. Mieszawa, Przegorzały, Rybna, Piekary, Zabierzow, Nielepice, Preshowa skala.

β Trachelipoda.

12) Pleurotomaria Münsteri Roemer Norddt. Oolith. XX, 13 Steinkerne bei Brodla.

γ. Acephala.

13) Myoconcha gracilis. Bronn XXI, 15. Wienzkowice.

14) Lima proboscidea. Sow. 264. Wawel, Przegorzały, Bielany, Ponetlica, Czajowice.

15) Lima sulcata. Münst. Goldf. T. 102. Fig. 4. Przegorzały.

16) Pecten textorius. Goldf. T. 89. Fig. 9. Filowa Skalka bei Czajowice, Felsen bei Nielepice.

17) Pecten subspinosus. Goldf. 90, 4. findet sich in Feuersteinknollen bei Podgórze, hat gewöhnlich eine silificirte Schale.

18) Ostrea nulliformis? Koch und Dunker. Witkowice. Aufserdem finden sich Steinkerne von Trigonia und Nucula.

δ. Brachiopoda.

19) Terebratula trilobata. Münster. Ziethen 42, 3. Durch den stark eingesenkten Sinus, dessen Ende über der Mitte sich erhebt, unterscheidet sich diese Art von der folgenden. Die Falten in der Nähe des Schnabels werden sehr fein und spalten sich ohne den Schnabel zu erreichen. Podgórze, Wawel, Pogorzały.

20) T. subsimilis. Die Falter zerspalten fast in der Hälfte der Länge. Der Sinus ist weniger eingesenkt. Findet sich mit der vorigen Species bei Podgórze, Przegorzały, Bielany.

21) T. lacunosa. Sow. 86, 8. ziemlich selten bei Młoszowa.

22) T. reticularis. Schlotth. Filowafels (Filowa skalka) bei Czajowice.

23) T. biplicata. Sow. Die längliche Varietät mit kaum bemerkbaren Ribben, ziemlich häufig bei Przegorzały, Młoszowa.

24) T. striatula. Sow. 536. Podgórze.

25) T. ornithocephala. Bronn XVIII, 9. Die obere Schale stets bombirt, die untere fast flach. Podgórze, Nielepice, Baczyn, Młoszowa, Czajowice, Pieskowa skała.

ε. Rodiaria.

26) Echinites lineatus. Goldf. T. 40. Fig. 20. Nielepice.

27) Stachein von Cidaris Blumenbachii. Goldf. T. 39. Fig. 3. Mloszowa.

28) Apiocrinites rotundatus. Goldf. Millerocrinus mespiliformis d'Orb. (Histoire nat. des Crinoid. XVIII, 12.) Stielstücke. Przegorzaly.

ζ. Corallen.

29) Scyphia cithrata. Goldf. III, 1. Wodna.

30) — intermedia. Goldf. XXXIV, 1. Nielepice.

31) — striata. Goldf. XXXII, 2. Przegorzaly.

32) Cnemidium striatopunctatum. Gold. VI, 1. Mloszowa, Przegorzaly, Ostrowice.

33) Manon marginatum. Abdrücke auf Feuerstein. Regilla.

η. Infusorien.

34) Nodosaria arcuolata.
35) Soldania elegans.
36) Pixidicula prisca.

} Ehrenberg aus dem Feuerstein von Podgórze.

In Betreff der Physiognomie des vom weißen Jurakalke bei Krakau eingenommenen Landstrichs ist bereits erwähnt, daſs dieselbe durch die langgezogenen gradlinigen Rücken des Jurakalkes bedingt ist. Gewöhnlich tragen diese letzteren ganz ebene ausgedehnte Plateau's. Ausnahmsweise ist ihre Oberfläche wellig und mit hervorragenden Felsen gekrönt. Die Thäler im weißen Polnischen Jurakalk sind zweifacher Art, Langen- und Spaltenthäler. Jene entstehen zwischen je zwei parallelen Rücken, deren Abhänge nur langsam ansteigen, sie haben ein ziemlich monotones Aeuſsere. Desto pittoresker sind dagegen die Spaltenthäler, die ohne Zweifel durch ein jähes Bersten der Kalksteinmassen entstanden sind. Sie haben nämlich ganz das Ansehen tiefer, mehr oder weniger breiter Spalten mit steilen, felsigen Wänden, von denen sich Felspyramiden abgetrennt haben. Zu dieser Art von Thälern

gehören die Schluchten von Mnikow, Ojcow, Pieskowa skala.

Die Einwirkung der Atmosphärilien auf die Felsen des weifsen Jurakalkes sind ganz unbedeutend, doch findet sich hin und wieder eine durch dieselbe veranlafste Zerklüftung des Gesteins, wodurch die Schichtung verwischt wird. In einem solchen Falle bröckeln sich denn auch Stücke von den Gesteinwänden nach und nach ab. Gleich dem Deutschen Jura sind auch die Polnischen Juragebilde nur arm an Quellen; als eine Ausnahme lassen sich die starken Quellen von Kurdwanow und bei der Papiermühle Bonarka bei Podgórze ansehen. Eben so ungünstig ist dieser Kalk für die Vegetation; nur Moose und Flechten bedecken seine Oberfläche sparsam. Wo sich dagegen mächtigere Lagen von Lehm auf dem Jurakalk einfinden, stellt sich sofort ein üppigeres Ansehen der Landschaft ein. — Als Baustein ist der weiche Jurakalk nicht besonders geschätzt, da er sehr hydroscopischer Natur ist; gebrannt dagegen liefern die reineren Abänderungen einen guten Kalk. Wird der Jurakalk in grofsen Quadern zu Bauten verwandt, wie dies bei dem Bau alter Kirchen häufig der Fall war, so widersteht er doch ziemlich gut der Einwirkung der Atmosphäre. Zeugnifs dafür liefert die ehemalige Jesuitenkirche in Krakau, dann die Kirche auf dem Berge Bielany, die beide ein Alter von etwa zweihundert Jahren besitzen. — Aus den Feuersteinen werden Flintensteine gearbeitet.

Im Allgemeinen ist der Jurakalk durch eine mächtige Ablagerung von Lehm (Löss) bedeckt, der zum Theil noch jetzt lebende Landschnecken nebst Knochen von vorweltlichen Thieren, Rhinoceros tichorhinus, Elephas primigenius etc. einschliefst. Gewöhnlich erscheint der Kalk in der unmittelbaren Berührung mit dem Lehm stark zersetzt und gebräunt und von demselben durch eine Schicht von Kalk oder Feuersteingeröllen getrennt, die selbst verschiedener Gröfse sind. Gewöhnlich sind die letzteren dicker, als die

ersteren. Auf dem Wege von Krakau nach Pogorzaly ruht auf dem Kalke eine Schicht von kleinen, abgeriebenen Fragmenten von Fucoidensandsteinen, ähnlich denen, die man an dem jetzigen Weichselufer vorfindet. Der südlichste Theil des Kalkzugs, die Hügel von Podgórze und Tyniec etc. besitzen die Lehmdecken nicht. Gegen Norden stellt sich zuvörderst inselartig auf dem Jurakalke der Kreidemergel (die Opóka der Landeseinwohner) ein, der weiter gegen Norden ganz die Oberhand gewinnt. So tritt schon bei Podgórze, in der Nähe des Jurakalkes, an dem hier tertiäre Sande und graue Thone angrünzen, eine solche kleine Insel von Kreidemergel auf; etwas bedeutendere finden sich auf dem Wege von Bielany nach Smierdzonce, dann in den Dörfern Zabiezów und Rudawa, wo viele hellgraue kalkige Feuersteinknollen in der Kreide eingeschlossen sind. Endlich auf dem Wege von Krakau nach Mogila an dem Flüfschen Prondnik.

Mitten in dem Jurakalkgebiete, aber unmittelbar unter der Lehmdecke erscheinen mehrere Gypslager, über deren Alters- und Lagerungsverhältnisse kaum ein Urtheil möglich ist. Gewifs ist es, dafs nirgends im Polnischen korallenkalke Spuren von Gypsschichten eingelagert beobachtet wurden. Die Masse jener Gypse hat eine faserige Structur, ihre Farbe ist weifs oder graulich und zwar bilden sie dann schmale Lagen im grauen Thon. An anderen Stellen ist der Gyps wohl auch derb und gelblich-weifs. Erstere Varietät findet sich bei Rybna, Kobylany, Pisary, die zweite bei dem Dorfe Tonie. Die Gypse, welche hinter Podgorze als isolirte Knollen in blaugrauem Thon eingeschlossen, steil einfallende Schichten bilden und frisch gegraben einen bituminosen Geruch entwickeln, gehören bereits der tertiären Salzablagerung von Wieliczka an. Dasselbe Alter haben die grauen Thone, Sandsteine und Sande im Flufsbette der Weichsel zwischen Podgorze und Krakau, wo sie durch Bohrversuche aufgefunden wurden.

Hinter Podgórze hat man selbst dünne Lager von Braunkohlen durch Brunnenarbeiten aufgeschlossen. Mit diesen Gypsen scheinen die trichterförmigen Vertiefungen von Czulów, einen in der Nähe von Sanka gelegenen Orte, im genauesten Zusammenhange zu stehen.

In einer Schlucht, die von Rybna nach Sanka führt, bedeckt eine wenige Fufs dicke Schicht von Kalktuff den Jura.

Diese weifsen Jurakalke nun längs den Ufern der Weichsel gleichen, wo man sie auch untersuchen mag, bis in die feinsten Nuancen dem Kalkstein der Schwäbischen Alp, so wie beide auch dieselben Versteinerungen enthalten. Nicht minder ist der Polnische weifse Jurakalk dem weifsen Kalk und Dolomit in Franken parallel.

2te Abtheilung. Weifser Kalkstein und Mergelschichten. L. v. Buch; Calcaire de l'argile oxfordienne supérieure. Es erscheint diese Abtheilung in Polen unmittelbar vom Korallenkalk, grade wie in Schwaben bedeckt, bedeckt aber ihrerseits die gelben körnigen Kalksteine des mittleren Jura. Auch diese Abtheilung läfst sich in drei Unterabtheilungen zerfällen, von denen die oberste aus weifsem, mergligem Kalkstein, die mittlere aus hellgelbem Kalkstein, die untere aus einem rothen und gelben Kalkstein besteht.

a. Obere Unterabtheilung. Sie besteht aus einem weifsen mergligen Kalkstein, der in manchen Schichten so weich ist, dafs er vom Kreidemergel in seinem petrographischen Charakter nicht unterschieden werden kann. Nur die Lagerungsverhältnisse und die eingeschlossenen Versteinerungen beweisen, dafs diese weifsen, weichen Schichten jurassisch sind. Oefters haben dieselben auch eine hellgraue Farbe; eine solche Abänderung zeigt sich dann auch weifs gefleckt. Ebenso erscheinen stellenweise weifse Kalksteine in mehr oder weniger grofsen Nieren in dem Mergelkalk eingeschlossen. Auch hier gehören fremde Mi-

neralien nur zu den Seltenheiten, so z. B. Schwefelkies in kleinen Brocken, der gewöhnlich in Brauneisenstein verwandelt ist und dann das umgebende Gestein zu färben pflegt, seltener kleine Nieren von Feuerstein. Versteinerungen dagegen, wie schon oben erwähnt war, trifft man in diesem weißen jurassischen Mergelkalk in ungemeiner Menge angehäuft an. Manche Schichten bestehen nur aus Abdrücken von Ammoniten.

Es bildet der Mergelkalk im Allgemeinen sehr mächtige Schichten, die durch die Einwirkung der Atmosphäre eine schiefrige Structur anzunehmen beginnen. Namentlich findet dies an solchen Stellen statt, wo sich plattgedrückte Nieren von härterem Kalkstein aus einer weicheren Masse aussondern. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Mergelkalkes beträgt etwa 100 Fuß. Sehr ausgebildet erscheint derselbe in der Schlucht Orleja bei Sanka, dann in der Schlucht von Ostrowiec, am Berge von Penetlen; bei Dombnik liegt er in inselartig zerstreuten Massen auf dem schwarzen Kohlenkalk.

b. **Mittlere Unterabtheilung.** Sie besteht aus gelblich weißem und hellgrauem, derben, homogenen Kalkstein mit flachmuschligem Bruche, der in mächtigen Schichten von 5 — 15 Fuß Mächtigkeit abgesondert ist. Auf den Schichtungsflächen erscheinen große Ammoniten angehäuft. Fremde Beimengungen fehlen gänzlich. Die ganze Stärke dieser Unterabtheilung, auf welche in der Schlucht Orleja bei Sanka ein großer Steinbruch angelegt ist, der mächtige Blöcke liefert, betragt etwa 40 F. Geschliffen nimmt dieser Kalk einen schönen Glanz an und er wird dann als Marmor benutzt.

c. **Untere Unterabtheilung.** Ein rother und mergeliger Kalkstein, der seine Farbe durch Eisen erhält, herrscht hier vor. Er ist derb und wird stellenweise von Kalkspath durchzogen. Auf den Schichtungsflächen sondert sich rothes Eisenoxyd ab, das sich auch zuweilen in Knollen mit-

ten in den Schichten findet. Gewöhnlicher ist das Oxyd innig mit Thon gemengt und durchdringt die ganzen Schichten. Nimmt es Wasser auf, so entsteht Eisenoxydhydrat, das dem Gestein eine gelbe Farbe verleiht. An manchen Punkten erscheinen abgerundete Partien von körnigem, gelben Kalkstein, Bruchstücken ähnlich in grauem Thon eingeschlossen, ebenso auch einige unbestimmbare Zweischaler. Das Gestein dieser Unterabtheilung theilt sich in dünne Schichten von 3—12 F. Dicke, die wiederum von unendlich vielen Quersprüngen durchsetzt wurden, so dafs die Gesteinwände von Ferne einem von Ziegeln aufgeführten Mauerwerke ähnlich sind. Nur in der Orlejaschlucht habe ich ein solches Lager beobachtet, wo es eine Mächtigkeit von 30 F. besitzt.

Versteinerungen sind in den drei Unterabtheilungen auf eine verschiedene Weise vertheilt. Während sie nämlich in der oberen Abtheilung sehr häufig sind und das ganze Gestein fast nur aus Abdrücken besteht, fehlen sie in der unteren fast ganz; in der mittleren sind sie zwar vorhanden, aber bereits in einer weit geringeren Menge als in der oberen. Wie bereits erwähnt, kommen die Ammoniten am häufigsten, aber nur in Steinkernen vor, während bei den Terebrateln die Schale immer erhalten ist, selbst wenn sie von durchsichtigen Quarzkrystallen oder gar mit kleinen Drusen von Amethystkrystallen ausgefüllt ist. Corallen fehlen und durch diesen Mangel ist die untere polnische Abtheilung der Juraformation scharf von der oberen, dem Corallenkalk getrennt. Folgende Versteinerungen sind von mir in dem ganzen Complex der Glieder dieser Abtheilung gefunden worden:

1) Ammonites biplex. Ziethen. Sanka, Ostrowiec, Berg Ponetlica, Berg Mołowa (Mołowagóra) bei Dembnik.
2) Am. polygyratus. Sanka, Ostrowiec, Ponetlica.
3) Am. polyplocus. Bronn, 23, 5. Brodla.
4) Am. annularis. Bronn, 23, 9. Sanka, Berg Ponetlica.

5) Am. flexuosus. Bronn 23, 17. Sanka, Ponetlica.

6) Am. cristatus. Sow. Tab. 421. Fig. 3. Sanka.

7) Belemnites semihastatus. Bronn XXI, 19. Brodla, Sanka, Ponetlica.

8) Grofse plattgedrückte Schnecken von Belemniten, der Aehnlichkeit in ihrem Ansehen mit Orthoceren haben, aber einen feinen randlichen Sipho zeigen. Sanka.

9) Terebratula lacunosa. Schloth. sehr häufig in dieser Abtheilung und für dieselbe charakteristisch; meist vorzüglich gut erhalten. Sanka, Ponetlica.

10) T. tetraëdra? oder eine der tetraëdra ganz nahe stehende Form, die sich von derselben dadurch unterscheidet, dafs das Loch und das Deltidium vollkommen durch die Schale bedeckt sind. Die kleine Area ist nicht ausgebildet; ebenso giebt es weniger Falten im Sinus der polnischen Abänderung, als in der von Amberg oder Waltershausen. Ziemlich selten bei Krzeszowice.

11) T. substriata. Schloth. Sanka.

12) T. biplicata. Zieth. Tab. 40, 3. Sanka, Ostrowiec.

13) T. ornithocephala. Sow. Zieth. 39, 2. Sanka, Ponetlica

14) T. nucleata. Schloth. Zieth. 39, 10. Sanka. mit mehr oder weniger ausgebildeten Rippen.

15) Eine Terebratel, die glatt, flach, sehr breit ist und viel Aehnlichkeit mit T. numismalis hat. Sanka.

16) Undeutliche Pflanzenstengel. Sanka.

Da die Gesteine der in Rede stehenden Abtheilung durch den Coral Rag bedeckt sind und sonst auch schnell verwittern, so üben sie keinen Einfluſs auf die aufsere Configuration des Landes aus Die mergligen Kalksteine sind quellenarm und da sie durch viele Sprünge durchsetzt werden, so können sie auch als Bausteine nicht benutzt werden. Die Kalksteine der mittleren Unterabtheilung werden geschliffen als Marmor benutzt.

Herr Pusch beschreibt diese Abtheilung an vielen

Punkten in Polen, so z. B. bei Sulejow, Brzustow, Piekło, trennt sie aber nicht von dem darüber liegenden Corallenkalke und betrachtet vielmehr beide als ein einziges Glied. Lagerungsverhältnisse indessen, so wie die Petrefacten, bedingen nothwendig eine Trennung derselben. Es entspricht dieses Glied einem vollkommen gleichen Gesteine in der Schwäbischen Alp, das sich namentlich bei Urach und Neuffen hervorhebt.

Die nun in Polen zunächst unter der vorigen Abtheilung folgenden Gesteine gehörenden dem mittleren oder braunen Jura an und unterscheiden sich von den früheren auf den ersten Blick durch ihre gelbe oder braune Farbe. Auch sie bestehen aus zwei Abtheilungen, aus körnigem Kalkstein und Sandstein, von denen der erstere, welcher die obere Abtheilung bildet, einen Reichthum von Versteinerungen enthält, der tiefer liegende Sandstein dagegen weit weniger davon hat.

1te obere Abtheilung. Gelber körniger Kalkstein. Es geht derselbe aus dem feinkörnigen in den grofskörnigen über, und hat gewöhnlich beigemengte Sandkörner. Seine Farbe ist jetzt im Allgemeinen eine hellgelbe, die in das Braune übergeht, früher scheint aber dieselbe grau gewesen zu sein, weil man eine solche noch im Innern der Schichten antrifft. Die Umwandelung des Eisenoxyduls in Eisenoxydhydrat dürfte diese Farbenveränderung hervorgebracht haben. An manchen Stellen erscheinen kleine Drusen mit Kalkspathkrystallen angefüllt, selten dagegen kleine Concretionen von derbem Rotheisenstein. An Versteinerungen ist diese Abtheilung ungemein reich, und zwar sind dieselben auf das zierlichste erhalten.

Der Schichtenbau ist hier nur wenig ausgebildet und, wenn die Verwitterung stark vorgerückt ist, sogar stellenweise völlig verwischt. Wo die Schichten erkennbar sind, zeigen sie sich etwas mächtig und horizontal gelagert. — Im Ganzen hat der Kalkstein dieser Abtheilung eine Stärke

von etwa 50 Fuſs. Er zeigt sich schön entwickelt in der Orlejaschlucht bei Sanka, bei Ostrowiec und Baczyn; bei Brodla liegt er ganz unbedeckt. In einzelnen Blöcken habe ich den gelben Kalkstein am Berge Ponetlica und im Walde südlich von Czatkowice wahrgenommen.

2te untere Abtheilung. Brauner Sandstein. Durch das Ueberhandnehmen von Sandkörnern bildet sich aus dem gelben Kalkstein der oberen Abtheilung, ein unmerkbarer Uebergang in den Sandstein, der gewöhnlich feinkörnig und bräunlich grau gefärbt ist, und mächtige Felsen, wie z. B. bei Poremba, unfern Brodla bildet. In der bereits öfters genannten Schlucht Orleja ist der braune Sandstein am schönsten entwickelt. Unter dem obern Kalksteine liegt hier eine 3—4 Fuſs mächtige Schicht von Conglomerat, das aus Rollstücken von Quarz besteht, welche durch feinkörnigen Sandstein verkittet werden und viel Versteinerungen enthalten. Darunter erscheint eine Schicht von losem, gelben Sand, ähnlich dem Flugsand, das aber nach und nach in den braunen Sandstein übergeht und kleine fremdartige Beimengungen enthält. Die Schichten sind sehr mächtig und horizontal gelagert. — Versteinerungen erscheinen in Menge in der oberen Abtheilung und im Conglomerate: wenige dagegen nur im Sandstein und auch dann nur in undeutlichen Abdrücken, indem die Schale verschwunden ist. Vor allen haben die Terebrateln das Uebergewicht, deren Schalen gewöhnlich silificirt sind. Ammoniten sind dagegen viel seltener vorhanden, hier jedoch in den Originalen erhalten. Von vielen Zweischalern finden sich nur Fragmente vor, weniger von Einschalern.

α. Cephalopoda.

1) Ammonites Murchinsonae. Sow. Mit spitzen herabhängenden Loben und dicken Ribben. Czatkowice.

2) Am. hecticus. Reineke. Mit wohl erhaltener Schale. Czatkowice.

3) Am. mutabilis. Sow. Tab. 405. Czatkowice.

4) Am. annularis. Bronn. Leth. 23, 9. Ziemlich häufig. Ostrowice, Sanka.

5) Am. Herveyi. Sow. 195. Mit dickeren und feineren Ribben, die in einander übergehen, so dafs man keine Gränzen ziehen kann. Ziemlich häufig. Sanka, Ostrowiec.

6) Nautilus aganiticus. Schloth. Theilweise mit erhaltener gegitterter Schale. Sanka.

7) Belemnites semihastatus. Sanka.

β. Trachelipoda.

Von Trachelipoden finden sich mehrere unbestimmbare Species, die zu den Gattungen Pleurotoma, Turbo, Delphinula gehören.

γ. Acephala.

8) Astarte mediolaris. Lam. A. elegans. Sow. Goldf. 134, 12. Sanka.

9) Pholadomya Murchisonae. Sow. Goldf. 155, 2. Ostrowiec.

10) Avicula inaequivalvis. Sow. 244, 2 u. 3. Ostrowiec.

11) Cucullaea? Steinkerne. Sanka.

12) Lutraria Jurassii. Al. Brogn. VI, 7, 4. Sanka, Ostrowiec.

13) Myacites tellinarius. Schloth. Sanka.

14) Lima duplicata. Goldf. 107. Sanka.

15) — gigantea. Deshayes. Coq. caract. 14, 1. Sanka.

16) — obscura. Dech. 8, 6. Sanka, Ostrowiec.

17) — sulcata. Münster. Goldf. 102, 4. Sanka.

18) — gibbosa. Deshayes. Goldf. 102, 10. Sanka.

19) — proboscidea. Sow. 264. Sanka, Brodła. Ziemlich häufig. Oefters werden die Schalen sehr grofs, so dafs sie bis einen Fufs Länge haben und erscheinen besetzt mit grofsen, einige Zoll langen und bis 4 Linien breiten Stacheln.

20) Spondylus velatus. Goldf. 105, 4. Sanka.

21) Pecten fibrosus. Dech. 8, 8. Sanka, Ostrowiec, Brodła. Sehr verbreitet.

22) Pecten textorius. Goldf. 89, 9. Sanka, Ostrowiec, Brodla.

23) Pecten lens. Sow. 205, 2 u. 3. Sanka, Brodla.

δ. Brachiopoda.

24) Terebratula concinna. Sow. 83, 6. Eine höchst wandelbare Form, die aber immer dachförmige Falten hat; die Area ist durch eine scharfe Kante begränzt. Der Schnabel spitz. Manche Exemplare sind wie gebrochen der Länge nach, ähnlich difformis, aber alle übrigen Charaktere dieser Exemplare und das Beisammensein mit concinna beweist, dafs sie zu dieser Art gerechnet werden müssen. Gewöhnlich sind die Schalen silificirt. Sanka, Brodla, Ostrowiec, Baczyn.

25) T. varians. Schlotth. Ostrowiec. Ziemlich selten.

26) T. inconstans. Sow. 277, 4. Sanka.

27) T. lagenalis. Schlotth. von Buch III, 43. Ostrowiec.

28) T. perovalis. Sow. Ziemlich häufig mit silificirter Schale. Sanka, Ostrowiec, Brodla.

29) T. globata. Sow. hat gewöhnlich ausgebildete Ribben, die sich aber auch verlieren, so dafs solche Formen nicht von T. bullata zu unterscheiden sind Sehr häufig zu Brodla, Sanka, Ostrowiec.

30) Von Corallen findet sich eine fossile Art am Berge Ponetlica, die von der lebenden Millepora alcicornis Lamarc nicht zu unterscheiden war.

Die aufgeführten Versteinerungen entsprechen nun am nächsten den mittleren Schichten des braunen Jura oder dem Bath Oolith der Englischen Geognosten. Am besten Murchisonae, Herveyi, Lima proboscidea, gigantea, Pholadomya Murchisonae, Pecten fibrosus und lens und Formen, die für den braunen Sandstein in Polen als charakteristisch gelten müssen. Früher (Leonh. Jahrbuch 1833) habe ich denselben mit dem Dogger parallelisirt: eine gröfsere Anzahl aufgefundener Versteinerungen bewegt mich

jetzt, ihn als ein Aequivalent höherer Schichten in der Juraformation zu betrachten.

Die Schichten des braunen Jura sind an den Ufern der Weichsel, wo sie immer hervortreten, stets durch die weifsen Mergelkalke bedeckt, welches Lagerungsverhältnifs namentlich deutlich bei Sanka und Ostrowiec zu beobachten ist. Sie selbst bedecken entweder rothe, quarzlose Porphyre oder graue Schieferthone. Zu welcher Formation letztere gehören, dürfte schwer zu entscheiden sein, da in ihnen keine organischen Reste vorhanden sind. Vor beiläufig 20 Jahren wurden indessen darin zwei Schächte abgeteuft, mit welchen man auf Spuren von Steinkohlen stiefs. Da diese Spuren aber nur sich als schmale Schlitze ergaben, so wurden die Versuchsbaue auch bald verlassen. Für die Ansicht, dafs die grauen Schieferthone der Kohlenformation angehören, dürfte indessen der Umstand sprechen, dafs die weifsen, feuerfesten Thone von Mirow bei Sanka Abdrücke von Lepidodendron enthalten, und somit ebenfalls der Kohlenformation angehören, und dafs ferner auch am Berge Ponetlica bei Krzeszowice jurassische Schichten die Kohlengebilde von Tęczynek bedecken, auf denen jetzt mehrere Flötze gebaut werden.

Herr Prof. Glocker verbindet die weifsen und grauen Kalksteine in Mähren und Oestreichisch Schlesien, von Stramberg und Teschen nämlich, mit dem Krakauer Korallenkalk, indem er in jenen eine Reihe von Versteinerungen, Ammonites Murchisonae, tatricus, biplex, cordatus, Terebratula lacunosa, perovalis, nucleata entdeckt hat, die sämmtlich jurassisch sind. So wichtig aber auch diese Entdekkungen sind und so beweisend für die jurassische Natur der erwähnten Kalke, so wäre es möglich, dafs diese letzteren eher einer andern jurassischen Abtheilung angehörten, als grade dem Polnischen Korallenkalke. Es sind nämlich die Schichten des Korallenkalks in ganz Polen horizontal gelagert und durch Kreidemergel bedeckt. Die Kalksteine

von Teschen, Stramberg, Bielitz und Biala fallen dagegen unter einem schiefen Winkel unter den Fucoidensandstein. Weiter gegen Osten bilden sie selbst unzweideutige Schichten des genannten Sandsteins; so bei Inwald unfern Wadowice, zu Sygneczow bei Wieliczka. Ebenso lassen sich fernere petrographische Unterschiede beider Kalksteine nicht verkennen. So hat man z. B. im Karpathischen Kalkstein niemals Feuersteine aufgefunden, während grade im eigentlichen Korallenkalke bei Krakau der Feuerstein so ungemein häufig ist. Ferner sind viele Petrefacten des Karpathenkalkes noch nie im Korallenkalke gefunden worden, z. B. Ammonites Murchisonae, die Fucoidenbänke, die bei Bielitz so häufig sind (F. Targionii, furcatus) und auch im Klippenkalk an der Tatra erscheinen, weshalb es wahrscheinlicher ist, daß die Kalksteine von Oestreichisch Schlesien zu den karpathischen Bildungen gerechnet werden müssen. Als ein entfernterer, wenn auch nur negativer Beweis für die Trennung des Polnischen Jurakalkes und der Schlesischen Kalke liefse sich noch anführen, daß der erstere, ebenso wie der weifse Mergelkalk mit dem ihm so nahen Schlesischen Kalk fast gar keine petrographische Aehnlichkeit besitzt, eine um so gröfsere dagegen mit den weifsen Kalken in Schwaben, ungeachtet der weiten Entfernung beider von einander.

6.

Ueber einige geognostische Verhältnisse des Grofsherzogthums Posen und der ihm angränzenden Landstriche.

Von

Herrn Dr. T. E. Gumprecht.

Mit dem von Herrn Zeuschner in dem vorhergehenden Aufsatze beschriebenen Verhalten des weifsen Jurakalks an dem südlichsten Ende des Polnischen Juragebirgszuges gegen Gyps, Salz und Braunkohlen, gegen Gebilde also, die dort tertiär zu sein scheinen, stimmen in vieler Beziehung die geognostischen Verhältnisse an dem nördlichsten Punkte in Polen überein, wo das Vorkommen des weifsen Jurakalks, wenn auch nicht unmittelbar zu Tage tretend, bekannt ist, an der unteren Weichsel nämlich, wenige Stunden südlich von Thorn und zwar hart an der Preufsischen Gränze. Seit langer Zeit wufste man, dafs in dieser Gegend Spuren von Braunkohlen vorkommen. Aber erst in den letzteren Jahren wurde bestimmter durch mehrfache Untersuchungen und durch Bohrversuche in Westpreufsen, Polen und im Grofsherzogthume Posen ermittelt, dafs die Braunkohle zum Theil selbst in anschnlicher Stärke und Ausdehnung vorkommt, begleitet stets von mächtigen blauen, unzweifelhaft zu derselben Formation gehörenden Thonen und stellenweise auch von Alaunerdemassen. So findet sich der blaue Thon überall in dem Höhenzuge, der an dem linken Weichselufer von Thorn bis Schwetz und

Neuenburg in Westpreußen fortzieht und hier erst gegen die Danziger Niederung sich verflächt; namentlich ist dies zwischen Fordon und Gondec der Fall. Zu Fordon, Tepelno (gegenüber fast der Stadt Culm) und zu Gondec wurden bei diesen Untersuchungen gute Braunkohlen angetroffen, bei Fordon sogar 5 Braunkohlenlager übereinander, deren Bau jedoch wenig Erfolg verspricht, da sie, ihrer geringen Tiefe ungeachtet, bereits sämmtlich schon unter dem Spiegel der benachbarten Weichsel liegen. Das tiefste der Fordoner Lager in 26′ 10″ Tiefe hatte noch 9′ Mächtigkeit, das Lager von Gondec 7½′, dürfte aber seiner Unregelmäßigkeit wegen ebenfalls wenig einen Abbau lohnen. Ein drittes zu Dulzig bei Schwetz gekanntes Braunkohlenlager ist in Bezug auf seine Mächtigkeit noch nicht genauer untersucht worden. In den Schluchten des Thalabhangs zwischen Gondec und Kirsowe steht das Braunkohlengebirge und namentlich dessen gestreifter Formsand nach den mir gefälligst mitgetheilten Beobachtungen des Herrn Geh. Bergrath von Oeynhausen ganz wie zu Rixdorf bei Berlin mächtig zu Tage. Auch noch weiter abwärts der Weichsel nördlich von Neuenburg wurden die tertiären Gebilde in ansehnlicher Mächtigkeit angetroffen. Ein am linken Weichselufer zu Dirschau z. B. vor Kurzem gebohrter arteſischer Brunnen steht 300 Fuß im blauen Letten, in welchem beim Bohren Spuren von Braunkohlen vorkamen. Es scheint hier die ganze Mächtigkeit der tertiären Gebilde durchsunken zu sein, indem der tiefste Punkt des Bohrlochs einen weißen, nach Herrn v. Oeynhausen's sehr wahrscheinlichen Vermuthung bereits der Kreide angehörigen Mergel erreichte, wenn nicht vielleicht dieser Mergel gar dem Jurageburge angehört, dessen oberste Glieder in Pommern nämlich zuweilen ganz kreideartig erscheinen und zu Pritzow auch wirklich von den ältern Beobachtern (Schulz) dafür gehalten worden sind. Am rechten Ufer der Weichsel finden sich ebenfalls die blauen Thone in Westpreußen.

So zu Graudenz, wo sie in der neuern Zeit die Festungsbauten wesentlich erschwerten und vertheuerten.

Im Grofsherzogthume Posen steht das Brahethal bei Bromberg im blauen Thone. Ein am Regierungsgebäude in der letzteren Stadt niedergebrachter artesischer Brunnen befindet sich mit Ausnahme von 13½ F. Dammerde ganz in demselben, in welchem bei 58 F. Tiefe auch Braunkohlen gefunden wurden. Aufwärts Thorn kennt man an beiden Weichselufern, sowohl im Grofsherzogthum Posen als im Königreich Polen, die blauen Thone an vielen Punkten, stellenweise mit Braunkohlen.

So beobachtete dieselben Herr v. Oeynhausen zu Tage stehend zu Jósefowo bei Pakość, zu Jordanowo bei Barcin, zu Godzimirz bei Samoklęns, endlich zwischen Trzemeszno und Wilatowo in dem östlichen Theile des Grofsherzogthums. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs die Thone sich von hier aus ohne Unterbrechung bis zur Warte fortsetzen, längs welcher ihre Verbreitung von Posen an gegen Westen über Obornik, Zirke, Birnbaum bis zur Gränze der Provinz Brandenburg bei Meseritz, Schwiebus und Zielenzig hinlänglich und seit langer Zeit, ebenso wie das Vorkommen der Braunkohlen, bekannt ist, so wie man ferner weifs, dafs die Thone selbst südlich von der Warte bis zur Gränze von Schlesien und östlich die Warte aufwärts gegen Polen (wo sie bei Konin vorkommen) zu innerhalb des Grofsherzogthums sich verbreiten. Oestlich von Posen haben nämlich Bohrversuche im Wreschener Kreise den blauen Thon in sehr grofser Mächtigkeit kennen gelehrt, ohne dafs Spuren von Braunkohlen sich gefunden hätten. Noch auf dem linken Weichselufer, aber bereits in Polen, wurden diese Thone bei den von Herrn Rost geleiteten Bohrversuchen auf Salz zu Ciechocinek im Hangenden des Jurakalks angetroffen (Rost deutsche Bergbohrerschule. Thorn, 1843. S. 8). Zu Nieszawa kannte man sie bereits im Anfange dieses Jahrhunderts durch die wie-

derholten von der Preufsischen Regierung angeordneten Arbeiten (Pusch, geogn. Beschr. von Polen II, 266—67), so wie zu ihnen ohne Zweifel auch die in der altpolnischen Zeit zu Koszelice und Odolan in Cujavien zur Eisenvitriol und Alaunfabrikation benutzten und nach Ladowski (Naturgeschichte Polens. Krakau 1793) von Pusch (a. a. O. II. 432) erwähnten Massen gehören. So wie auf dem linken erscheinen auch auf dem rechten Ufer der mittleren Weichsel ausgezeichnete blaue Thone und die für dieselben so charakteristischen Gypskrystallen; so z. B. zu Plock, zu Dobrzyn gegenüber Wroclawek, hier überall mit zahllosen schwachen Braunkohlenlagern (Pusch II, 430). Der Jesuit Gabriel Rzączyński führt vor mehr als 100 Jahren bereits das Vorkommen der Braunkohle bei Dobrzyn an (In monte Dobriniae, Vistulae impendente, ferente carbones fossiles. Historia nat. curiosa Regni Pol. Sandomir 1721. 4. S. 3 u. 35). Zu der tertiären Formationsgruppe gehören ferner, wie es scheint, die auch von Pusch erwähnten Sandsteine in dem kleinen Höhenzuge von Jablona, Morzyslaw, Brzezno (Briesen) und im Berge Zlota bei Konin an der Warte in Polen, deren Masse seit langer Zeit wegen ihrer Dauerhaftigkeit zu häuslichen Zwecken und zum Bauen (das alte Schlofs in Konin soll daraus erbaut sein) benutzt wird und die hier ebenfalls mit Braunkohlen und den gewöhnlichen Thonen vorkommen. Herr Pusch scheint bei der Herausgabe seines Werks diesen Sandstein von Konin nicht selbst gesehen, sondern ihn vielleicht nur durch die von ihm in Berlin eingesehenen Preufsischen Acten gekannt zu haben, da er die mit ihm vorkommenden Kalke von Paprotnia auf seiner geognostischen Karte von Polen als Jurakalk darstellt, im Werke selbst aber bald für Kreide (II. 332) von der in diesem Theile Polens eben so wenig als im Grofsherzogthume Posen die mindeste Spur bekannt ist, bald aber und wohl am richtigsten, ebenfalls für tertiär erklärt (II. 432).

Inmitten um dieses so ausgedehnten, dem tertiären Gebirge angehörenden Gebietes erscheinen aufser den Sandsteinen von Konin noch 3 fernere feste Gesteinspunkte, und zwar theils Gyps, theils weifser Jurakalk, letzterer begleitet von den unter ihm in der schwäbischen Alp regelmäfsig auftretenden und, wie Herr Zeuschner gezeigt hat, auch bei Krakau im Liegenden des weifsen Jurakalks nie fehlenden weifsen Juramergeln, nicht aber zu Tage stehend. Der Gyps hat sich bisher nur an zwei Punkten im Grofsherzogthum Posen gefunden; frei zu Tage liegend aber nur an einem einzigen, im Schubiner Kreise nämlich zwischen den Dörfern Wapno (d. h. Kalk im Polnischen) und Srebrnagóra (d. h. Silberberg sehr uneigentlich), 1½ Meile südöstlich von dem Städtchen Exin, das auf dem hier besonders hohen und gleich einem Promontorium in das Cujavische Flachland hinaustretendem Rande des letzteren liegt. Oestlich von Wapno, nur 300 Schritte davon entfernt, erhebt sich ein mäfsiger Hügel mit einer Windmühle, zu dem man von Wapno allmälig ansteigt und an dessen östlichem Abhange eine Menge halb zugeschütteter und bereits stark begraster Löcher jetzt von wenig über 20 F. Tiefe auf einen langdauernden und alten Abbau des Gypses hinweisen. Noch vor wenigen Jahren war der im Betriebe stehende Tagebruch nur wenige Fufs tief. Die hervorquellenden Wasser hinderten angeblich das Tiefergehen. Doch fand ich in der Sohle des Bruchs überall festes Gestein anstehend, dessen Mächtigkeit auch noch jetzt völlig unbekannt ist. Seit der Zeit hat das Aufstellen einer Dampfmaschine dem Besitzer des Dorfes, Herrn von Wilkoński, einen tieferen Betrieb gestattet, obwohl der hohe von ihm gestellte Preis des Gypses die erst vor Kurzem allgemeiner in der Gegend in Anwendung gekommene Benutzung desselben zum Düngen sehr verhindert. Bis etwa zum Jahre 1835 wurde dieser Gyps von Wapno fast nur allein zur Anfertigung von Stuck für die Kirchen und von Gypsfigu-

ren besteht. Es bildet derselbe im Bruche eine feste zusammenhängende Masse, die theils krystallinisch und schneeweiß mit wenig blättrigem Bruche und perlmutterartigem Glanze, theils ganz derb und dann von grauer Farbe ist. Beide Abänderungen finden sich regellos wechselnd im Bruche, ja mitunter an demselben Handstücke vereinigt, doch so, daß im Allgemeinen die weiße krystallinische Varietät die überwiegendere ist. In der neueren Zeit ist noch eine dritte blättrige und graue Modification vorgekommen, die viel Aehnlichkeit mit dem Gyps von Sperenberg bei Berlin besitzt. Unzweifelhaft geht die Anbauung des festen Gesteins bei Wapno über die Grenze des Fußes des Hügels, indem man noch 300 Schritte östlich von demselben eine große Menge Gypsbruchstücke auf dem Acker verstreut findet, und die ganze Umgebung des Hügels bei starkem Auftreten einen dumpfen Schall von sich geben soll, eine Angabe, von deren Richtigkeit ich mich nicht völlig überzeugen konnte. Weitere Spuren von Gyps oder anderem, festem Gesteine sind in der ganzen Gegend nicht bekannt. Schon in dem ½ Stunde südlich von Wapno gelegenen Dorfe Podolin ist nichts davon bekannt, ebenso wenig steht an der benachbarten ziemlich ansehnlichen Höhe der góra Babiowka festes Gestein zu Tage. Sind nun auch solche Thatsachen der Annahme einer weiteren Verbreitung des Gypses in der Gegend im Wege, so ist es dennoch schwer, bei Ansicht der hohen Lage von Exin und bei dem Salzgehalte seines Stadtbrunnens sich der Vorstellung nicht anzuschließen, daß diese Höhe durch einen festen unterirdischen Kern von Gyps veranlaßt sei, ganz wie Aehnliches die verhältnißmäßig hohe Lage der Stadt Inowrocław in Cujavien, wenige Meilen SO von Exin veranlaßt hat, und wie stockwerkähnliche Gypsmassen auf dem Plateau des Grobhalke östlich von Paris die Existenz von Hügeln (buttes de Montmartre, de Montmorency, Dammartin, Pinilly etc.) bedingten, wie ich

bereits an einem anderen Orte (Leonhard und Bronn Jahrb. 1842, 718) angedeutet habe. Von Schichtung oder von fremdartigen Körpern fand ich in dem Gypse von Wapno keine Spur, ebenso wenig als dergleichen in dem von Sperenberg vorkommt. Von der Existenz dieses Gypses überhaupt gab übrigens schon der vorhin genannte Rzączyński in dem nach seinem Tode erschienenen Werke Auctuarium hist. nat. curiosae Regni Pol. Gedani. 1745 4. S. 87. folgendermafsen Nachricht: Depromuntur lapides Gypsi in Majori Polonia ad villam Gorka (das jetzige Srebrnagóra) distantem Kcinia (der Polnische Name von Exin) uno milliari, ad pagum Wapno sitam in regione Paluki dicta, albicantes, habentes partes nonnullas veluti micis seleniticis splendentes. Trotz dieser sehr bestimmten Nachweisung, obwohl ferner Exin seit dem Jahre 1772 zu Preufsen gehörte und Pusch den Rzączyński bei der Literatur seines Werkes aufführt, finden wir weder bei ihm, noch sonst bei irgend einem früheren deutschen Schriftsteller eine Erwähnung des Wapnoer Gypses, während doch der Pariser Academiker Guettard in den Mem. de l'Acad. de Paris vom Jahre 1774, 302 seiner bereits nach Rzączyński gedenkt.

Das zweite Vorkommen des Gypses innerhalb der nur wenige Meilen OSO von Exin gelegenen Stadt Inowroclaw ist erst in der neuern Zeit bekannter geworden, wenngleich die Umgegend dieser Stadt schon in älterer Zeit ein gewisses mineralogisches Interesse hatten, da während der Polnischen Herrschaft der Braunkohlenthon Cujaviens, wie vorhin erwähnt, zur Alaun- und Vitriolfabrication benutzt und die häufigen grauen Kalkgeschiebe zum Kalkbrennen gesammelt wurden und später bald nach der Preufsischen Besitznahme der starke, zuweilen selbst durch Efflorescenzen sich kundgebende Salpetergehalt des Bodens um die Stadt im Jahre 1786 die Anlage einer Salpeterhütte von Seiten des Staats veranlafste, die aber bald (im J. 1802) wieder aufgegeben wurde. Als man 1787 für den Bedarf des neuen Etablissements mehrere Brunnen grub, fand sich in ei-

nem derselben in der Nähe des Judenkirchhofs und dann in einem zweiten hart an der Hütte in etwa 50 F. Tiefe festen Sandstein, in welchem die Brunnen dann noch einige Fuß tiefer abgeteuft wurden. Die Richtigkeit dieser mir vor einigen Jahren von dem einzigen noch lebenden Augenzeugen des Brunnengrabens, einem Zimmermann in Inowrocław mitgetheilten Angaben läßt sich heute nicht mehr bestätigen, indem beide Brunnen verschüttet sind. Man hätte selbst vermuthen können, daß diesen Wahrnehmungen eine Täuschung zum Grunde lag, indem bei einem vor etwa 20 Jahren unternommenen Tieferlegen mehrerer, etwa 100 Schritte westlich von der ehemaligen Salpetersiederei liegenden Brunnen, aus denen die Stadt früher ihr einziges brauchbares Trinkwasser erhielt, nur conglomerirte Sandbrocken, nicht aber festes Gestein gefunden wurde, wenn nicht im J. 1836 bei dem Graben eines neuen Brunnens auf dem Hofe der Cavalleriecaserne wiederum festes Gestein, wenn auch nicht gerade Sandstein, gefunden worden wäre. In 53 F. Tiefe stieß man nämlich bei dieser Arbeit plötzlich auf festen, vollkommen krystallinischen Gyps von graulich weißer Farbe, der stellenweise von fleischrothen Adern durchzogen war und auf den frischen Bruchflächen Perlmutterglanz, hin und wieder aber auch nur einen höchst geringen Glanz zeigte. Es hielt das feste Gestein, zu dessen Durchbrechung Bergleute von der 5. Pionierabtheilung aus Posen commandirt werden mußten, bis zu der größten Tiefe des Brunnes oder bis zu 61 Fuß ununterbrochen an, so daß die Stärke des Gesteins wenigstens 15 F. betrug. Mit dem Gyps von Sperenberg hat dieser Inowrocławer keine Aehnlichkeit, eher noch mit den beiden ersten Varietäten des Gypses von Wapno. Aber auch das Wasser des neuen Brunnens ergab sich als unbrauchbar für den Gebrauch der Einwohner und der Garnison. Es liefert mit salpetersaurem Silberoxyd einen sehr starken Niederschlag und verdunstet einen festen Rückstand

von etwa 3§, der nach einer damit in Inowroclaw vom Apotheker Heyer angestellten Untersuchung wesentlich aus Chlornatrium, schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kalk besteht. Herr Geheime Ober-Bergrath Karsten hat vor einiger Zeit ebenfalls eine Analyse von Inowroclawer Brunnenwasser vorgenommen und bei dessen Abdunstung einen festen Rückstand von 1,2605 Proc. erhalten, und ferner in 100 Proc. des letztern 79,245 Proc. Chlornatrium, und 7,458 Chloraluminium und Chlorcalcium vorgefunden. Der Rest bestand aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk und die ganze Zusammensetzung des Brunnenwassers ergab nach Herr Karstens Urtheil eine auffallende Aehnlichkeit mit der der Elisabethquelle zu Homburg, die auch nur etwa 1,5 feste Bestandtheile enthält. Der fortdauernde empfindliche Mangel an Trinkwasser zu Inowroclaw veranlafste endlich im J. 1835 ein Bohrloch auf dem Markte bis zu einer Tiefe von 371½ Fufs niederzubringen, wobei es sich ergab, dafs unmittelbar unter der Dammerde Braunkohlenthon mit Gypsstücken in ansehnlicher bis etwa 110 Fufs betragenden Mächtigkeit gelagert sind. Weiter im Liegenden wurden Mergel mit weifsem Gyps von etwa 115 F. an, bei 238 F. endlich fester Gyps erreicht. Es war auch dieser letztere Gyps von weifser Farbe, und er hielt ohne Unterbrechung bis zur tiefsten Stelle des Bohrlochs angeblich mit vielem Salze gemischt an. Herr Löw theilte in diesem Archiv (XVII. 310) die specielleren Angaben über die in dem Bohrloche vorgefundene Schichtenfolge mit. Wenn derselbe aber (a. a. O. 305) zugleich sagt, dafs der Mangel an festem Gestein im Grofsherzogthum Posen zu Inowroclaw und zu Wapno durch zwei hervorragende Gypspartien unterbrochen wird, so ist diese Angabe wenigstens in Bezug auf das Vorkommen von Inowroclaw nicht deutlich genug, wie aus dem Mitgetheilten erhellt. Bemerkenswerth ist ferner für die letztere Stadt der ungemein grofse Reichthum von grauen Lesekalken in ihrer Umgegend; es sind dieselben,

namentlich in einigen Stunden Entfernung, bei Gniewkowo in solcher Gröfse und marmorähnlichen Beschaffenheit vorhanden, dafs von Unerfahrenen wiederholt das Gerücht von dem Vorhandensein förmlicher Marmorfelsen in den öden Kieferwäldern von Gniewkowo verbreitet worden ist. Auffallend war es mir ferner, in Bezug auf diese losen Diluvialproducte wahrzunehmen, dafs in den Fundamenten der alten Kirche und in den alten Stadtmauern von Inowroclaw, die gröfstentheils aus grob behauenen Granit und rothen Sandsteinblöcken bestehen, ungemein viele ächte schöne Serpentine vorkommen, ein Gestein, das unter den aus dem Norden stammenden Geschieben so äufserst selten erscheint.

Der dritte feste Gesteinpunkt im Süden von Thorn endlich ist der Jurakalk von Ciechocinek oder Sleisk. Er liegt bereits in Polen, aber hart an der Preufsischen Gränze, in der Nähe der Weichsel, 6 Meilen östlich von Inowroclaw. Er wurde schon im Jahre 1799 bei Versuchen auf Salz gefunden und besteht aus einem weifsen Kalk, der von Pusch (a. a. O. II. 272) sehr richtig als dem Jurageb irge angehörig bestimmt worden ist, und der auch bei allen späteren Bohrversuchen in der Nähe von Ciechocinek stets angetroffen wurde, hier also keine ganz unbedeutende Verbreitung haben dürfte. Bei einem der neuesten und tiefsten Versuche, der in den Jahren 1841 u. 1842 von Herrn Rost geleitet wurde und worüber er in seiner deutschen Bergbohrerschule S. 7—11 ausführlichere Nachricht ertheilt, wurde im Hangenden des Kalkes nur die Braunkohlenformation nicht besonders mächtig, nichts von Gliedern des Kreidesystems wahrgenommen. Es ging jene nämlich im Bohrloche nur von 69—75 Fufs, um so mächtiger dagegen war der weifse, mit Feuersteinknollen reich versehene Jurakalk, der von 75—780 Fufs reichte, unter welchem dann, genau wie in Süd Polen und in Schwaben, der weifsen Jurameigel folgten und bis zum tiefsten des Bohrloches oder

bis 912 F. Polnisch anhielten. Die weifsen Mergel enthielten nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Rost die für die unteren Korallenkalkmergel in Schwaben so äufserst caracteristische Terebratula impressa (v. Buch der Jura in Deutschland in den Abh. der Berl. Acad. der Wiss. f. 1837 Phys. Cl. S. 70 und 116 und „über Terebratula" S. 113), ein Vorkommen, das um so merkwürdiger wäre, als Terebratula impressa bisher in den Polnischen weifsen Juramergeln noch nicht beobachtet worden ist, obwohl Herr von Buch dieselbe durch Herrn Dubois von Popilani in Samogitien erhielt (über den Jura a. a. O. 117), wo sie Eichwald, wie es scheint, noch nicht kannte (Naturh. Skizze von Litthauen etc. S. 202 und „über den Muschelkalk von Popilani" in der Zeitschrift: Quatember. Mietau 1830 II. Heft 4. S. 10). Weder Herr Zeuschner nämlich führt sie in dem Verzeichnifs der von ihm in den Gliedern des weifsen Jura bei Krakau aufgefundenen Versteinerungen auf, noch erwähnt ihrer Herr Pusch oder Herr von Buch als sonst in Polen vorgekommen. Bei dem Betriebe des neuesten, noch im Augenblicke im Gange befindlichen und im October v. J. 172 Fufs tiefen Bohrlochs bei Ciechocinek stand dasselbe nach den von Herrn von Oeynhausen eingezogenen Erkundigungen mit den letzten 60 Fufs in einem grauen, dem Fränkischen Dolomit sehr ähnlichen Gesteine, das Crinoideenstielglieder, glatte Terebrateln und Cidarisstacheln einschlofs.

In der Nähe nun der drei erwähnten festen Gesteinspunkte bei Wapno, Inowroclaw und Ciechocinek kommen schwache Salzquellen vor, deren Dasein zum Theil schon seit sehr langer Zeit bekannt ist. Eine dieser Quellen in der Nähe von Barcin (Schubiner Kreis im Grofsh. Posen) wird bereits von Rzączyński erwähnt (Barcinii in Palatinata Calisseensi salsulae non ita pridem caeperunt excoqui. Hist. nat. Pol. 127) ist aber in der neueren Zeit entweder völlig vergessen worden, oder mit einer andern

von Rzączyński in seinem späteren Werke erwähnten (Auct. hist. nat. Pol. 191) Salzquelle identisch, was bei dem unkritischen Compilator Rzączyński nicht unmöglich wäre. Er sagt nämlich von letzterer, zunächst dem Dorfe Sloniawy auf der Strafse von Szubin nach Exin (drei Meilen aber bereits nordwestlich von Barcin belegenen) Salzquelle Folgendes: De aqua salsa, quasi puteo inclusa, ad Kolo Palatinatus Calissiensis (Kolo ist ein Städtchen an der Warte, östlich von Konin und jetzt im Königreich Polen belegen) de altera dicta Sloniawy (in amtlichen Schriften auch wohl Slonowo oder Slonawo genannt) in vicinia oppidi Szubin aliisque aquis similibus an coctione sal potest extrahi, est mihi in compertum. Sunt enim fontes parum habentes salis. Worauf sich eine mir bekannt gewordene Angabe gründet, dafs das Salzwasser von diesem Salzpunkte Sloniawy bei Szubin einen Kochsalzgehalt von 5 Procent habe, ist mir unbekannt; sie scheint aber in hohem Grade unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, dafs die Sloniawer Quellen nicht gefafst sind, sondern, wie auch Herr Löw (d. Archiv XVII, 311) berichtet, ein Terrain von wenigstens ¼ Quadratmeile zu einem salzigen und mit Salzkräutern (namentlich mit Salicornia herbacea in Menge) bewachsenen Anger umschaffen. Doch ist das Wasser noch immer salzig genug, dafs, obwohl Herr Geh. Ober-Bergrath Karsten darin nur einen Kochsalzgehalt von ¼ Procent (spec. Gew. des Wassers 1,00189 bei 13° R.) auffand, die Einwohner von Sloniawy sich desselben vorzugsweise zum Kochen bedienen. Sechs Meilen SO von diesem Punkte und etwa 1 Meile NO von Inowroclaw liegt das Dörfchen Slońsk, indem die deutschen Ordensritter schon im J. 1235 eine Saline erwarben, die nicht unbedeutend gewesen sein kann, da in einem Vertrage mit dem Herzoge Conrad von Masovien dieser Saline besonders als einer neuen Acquisition des Ordens gedacht wird, von der er verpflichtet wurde, eine Abgabe an den Herzog und

den Decem an den Bischof von Plock zu bezahlen *). Die Saline scheint damals nur 2 Sudpfannen beschäftigt zu haben, doch mufs die Quelle reichlich genug geflossen sein, dafs sie noch mehrere Pfannen nöthigen Falls versorgen konnte, weil in dem Vertrage festgesetzt wird, dafs wenn der damalige Landmeister (Hermann von Balk) zu einer gesteigerten Salzproduction sich der benachbarten Wälder bedienen wollte, diefs ihm gegen eine jährliche Abgabe von mehreren Scheffeln Salz gestattet sein solle, deren Zahl nach der vermehrten Production ebenfalls verhältnifsmäfsig zu erhöhen war. Von der Existenz dieser Salzquelle bei Słońsk weifs man heute nichts Genaueres; dafs aber hier einst eine solche vorhanden war, diefs wird durch die starken Kochsalzefflorescenzen und das Vorkommen vieler Salzkräuter in der Nähe von Inowrocław (namentlich von Salsola Kali und von S. Na-

*) Die hierher gehörende Stelle der bei Kotzebue (Preufsens ältere Geschichte. Riga 1808. I. 379—381) nach Voigt's Urtheil (Gesch. Preufsens II. 277) schlecht abgedruckten Urkunde ist nach einer Emendation des Textes folgende: Item Salinam circa Zlontzke teneant mejster et frater ejus perpetuo ad duas patellas et teneantur duci solvere quatuordecim modios salis et episcopo quatuor pro decimis et domino hebdoni (sic) pro silva duas (duos sc. modios) et si forte idem miles nollet, promisit dux eum pacificare et satisfacere et ita quod consentiat huic conventioni et si placuerit mejstro et fratribus suis, uti silvis, quae sint ultra aquam aut in insulis ad coquendum salem, liceat hoc eis solvendo singulis annis duos modios salis et si in pluribus patellis voluerint coquere, liceat hoc eis, augmentato censu secundum supra dictum modum. Die Erwähnung der Dörfer Orlow und Sedlec (noch jetzt in der Nähe von Inowrocław gelegen) in dieser im Geheimen Archiv zu Königsberg im Original vorhandenen interessanten Urkunde dürfte es rechtfertigen, die vom Orden acquirirte Salinen in dem Dörfchen Słońsk bei Inowrocław zu suchen, obwohl die Erwähnung der Wälder ultra aquam (womit ohne Zweifel die Weichsel gemeint ist) aut in insulis es gleichzeitig wahrscheinlich macht, dafs die Saline näher an der Weichsel nämlich zu Słońsk bei Ciechocinek gelegen habe,

tron), dann durch das Auffinden von Steinsalzspuren im Gyps des Bohrlochs von Inowroclaw und von einer 6 Pr. C. Soole an der tiefsten Stelle des letzteren sehr wahrscheinlich. Auch weiter gegen SW und NO fehlen die Salzspuren nicht; sie sollen z. B. zu Ludzisko, 2 M. SW und zu Pachanie 1 Meile östlich von Inowroclaw, dann zu Wonorze, ½ Meile wiederum östlich von Pachanie, endlich bei Podgórze grade über Thorn durch Salzpflanzen und einige Efflorescenzen bei trockenem Wetter angedeutet werden. Herr von Nowicki führt gleichfalls in seinen Beiträgen zu Preußens Flora (Preußische Provinzialblätter 1839, 383) das Vorkommen einer Anzahl Salzpflanzen auf den Wiesen von Podgórze, namentlich von Glaux maritima, Glyceria distans, Triglochin maritimum (! G.), Aresneria marina, Melilotus Kochiana (! G.), so wie das Efflorescirem von Salz, endlich das Vorkommen einer Salzquelle hart am Sande

---

wo heute wiederum die Polnische Regierung eine Saline besitzt. Die Ordenssaline zu Siedek wird von keinem späteren Schriftsteller mehr erwähnt und ist wahrscheinlich bald nach der Befestigung des Ordens in Preußen aufgegeben worden, indem während der Polnischen Herrschaft in Preußen die Gruben von Wieliczka und Bochnia das ganze westliche Polen und zum Theil Preußen vermöge des leichten Wassertransports auf der Weichsel mit Salz versorgten (Helwing Lithogr. Angerburgica II. 70 nach älteren Quellen), ein Verhältniß, das in der neueren Zeit durch die politischen Umgestaltungen dergestalt verändert wurde, daß nicht allein gar kein Galizisches Salz mehr in Ost und Westpreußen zur Consumtion gelangt, sondern daß selbst in Oberschlesien, wo unter der Kaiserlichen Regierung auf deren Kosten bedeutende Magazine zur Versorgung dieses Landes, Mährens und selbst des entfernten Böhmens mit Polnischem Salz unterhalten wurden (Rzączynski hist. nat. 50) das Englische rothe Steinsalz eine Zeitlang bis zu den äußersten Punkten der Provinz an die Stelle des Galizischen Salzes getreten war. So fand ich im Jahre 1826 z. B. Englisches rothes Steinsalz zu Mysłowitz in Ober-Schlesien, 10 Meilen nur von Wieliczka entfernt im Gebrauche.

der Weichsel, eine Meile aufwärts Thorn zu Czerniewice an. Selbst jenseits der Gränze fehlen die Salzspuren nicht. Aufser dem, dafs kochsalzhaltige Efflorescenzen bei dem Dorfe Leibitsch an der Drewenz vorkommen sollen, erwähnt Pusch (a. a. O. II. 263), dafs noch weiter südlich von der Drewenz bereits im Königreich Polen und zwar in der Nähe von Wroclawek, zu Kowal und zu Lubraniec Salzefflorescenzen und Salzquellen vorhanden sind, deren Anwesenheit zunächst dem Gränzflusse, der Drewenz, auch von Pusch bestätigt wird. Bei Gostynin liegt ferner das Dorf Solec, in der Nähe der Bzuraquellen bei Lęczyc das Dorf Solce (SO von Lęczyc), in dessen Umgebung Salzquellen seit undenklicher Zeit bekannt sind, welche noch in den letzten Jahren der Existenz der Polnischen Republik, nach der Abtretung der letzten Staatssalinen von Wieliczka und Bochnia zu der Errichtung einer kleinen, nach der Preufsischen Besitznahme der Gegend sehr bald wieder aufgegebenen Saline Veranlassung gaben. Westlich von Lęczyc finden wir gleichfalls in Polen die oben nach Rzączyński erwähnte Salzquelle von Kolo, im Grofsherzogthume dann südwestlich von Inowroclaw noch einige andere bemerkenswerthe Salzspuren. Dafs nämlich dicht bei Obornik (6—7 Meilen SW von dem Szubiner Sloniawy) einst eine Salzquelle vorkam, erfahren wir zuerst durch Rzączyński (hist. nat. 128: Pratum quoddam in Palatinatu Posnaniensi vicinum Szamotuły (der Polnische Name für die jetzige Kreisstadt Samter) collis adjacens Oborniki traditur tegi gramine salso. A scriptoribus rerum naturalium salis aspergo vocatur, quae veluti pruina in campis et pratis jacet. Diese am rechten Warteufer gelegene Salzstelle ist nicht mehr vorhanden; sie wird indessen durch die Spuren eines bis zu dem Anfange dieses Jahrhunderts vorhanden gewesenen und jetzt dismembrirten Vorwerks Sloniawy, Slonawo oder Slonowo (denn alle drei Schreibarten kommen auch bei diesen Ortsnamen vor) hinlänglich bezeichnet. Neuerlich hat der verstorbene

Graf Raczyński über diesen Punkt in s. Werke: Wspomnienie Wielkopolski (Erinnerungen an Grofspolen) Poznań. T. I. 160—162 einige Nachrichten gegeben und überhaupt auf die Umgebung von Obornik als einen geognostisch interessanten Punkt hingewiesen. Nach ihm fand sich zufolge der Aussage älterer Bewohner des Städtchens vor noch nicht langer Zeit (etwa vor 70 Jahren) ein Salzquell in einem von Sandhügeln umschlossenen Kessel vor, der noch in der Kindheit jener Bürger von den Einwohnern des Städtchens zum Kochen benutzt, seitdem aber durch den benachbarten Sand verschüttet wurde. Ein zweiter Salzquell, ebenfalls jetzt durch Sand verschüttet, war auf einer anderen Stelle in den Gärten von Obornik vorhanden gewesen. Es ist klar, dafs der Name dieser und der Salzstelle bei Szubin ganz auf dieselbe Weise im Polnischen, wie die von der nämlichen Wurzel abzuleitenden und in den Ländern slavischer Zunge häufiger vorkommenden Ortsnamen: Slone, Solec, Solca, Slonsk das Vorhandensein von Salzquellen oder von sonstigen Salzspuren andeutet, und dafs dergleichen bezeichnende Namen bei der Aufsuchung von Salzvorkommnissen eben einen solchen Anhalt gewähren dürften, als die Ortsnamen celtischen Ursprungs Hall, Hallein, Halle, Hallstadt in Süd- und Mittel-Deutschland und die Ortsnamen Sulz, Sülz, Sülten, Salze in Nord-Deutschland. Auch der Graf Raczyński spricht in Bezug auf den Namen Sloniawy dieselbe Ansicht aus, die im Allgemeinen dadurch bestätigt wird, dafs kein Volk mehr als die Slaven gewohnt war, Ortsnamen von bestimmten localen Eigenthümlichkeiten zu entlehnen. Pusch führt in dieser Hinsicht (Paläontologie Polens. Stuttgard 1837, 201) eine ganze Reihe wohlgewählter Beispiele aus Polen an, so wie Lachnicki und Dubois auf eine ähnliche Weise in Bezug auf den kochsalzreichen District bei Wilna, Grodno, Bialystok und Troki und auf die in ihm vorkommenden Ortsnamen argumentiren (Karsten's Archiv II. 153).

Aufser den eben genannten Salzpunkten im Grofsherzogthume Posen soll noch eine Salzquelle zu Choskowo oder Chraslowo im Wirsitzer Kreise vorhanden und zu Buszewo, Zlotnik, Smirna, Byczek das Wasser überall salzig sein. Nach den Untersuchungen von La Roche lieferte das Wasser der letzten 8 Punkte mit salpetersaurem Silberoxyd einen sehr starken Niederschlag. Endlich führt Raczyński (Wspomnienie I. 162 *)) an, dafs selbst südlich von der Warte im Grofsherzogthume Salzspuren vorhanden seien, indem südwestlich von Obornik mitten zwischen lehmigen Hügeln eines von den Oertern Bogdanowo, Obezierze und Obornik gebildeten Dreiecks Salz gefunden worden sei. Nach der freilich ganz unwahrscheinlichen Sage der Umwohner wäre dasselbe durch eine weidende Heerde, die mit ihren Füfsen ein Steinsalzlager aufgekratzt hatte, entdeckt worden; später habe der Hirt durch weitere Nachgrabungen das Vorhandensein des Steinsalzes bestätigt, seine Entdeckung aber aus Furcht verschwiegen. Welche Localverhältnisse diese Sage veranlafst, darüber spricht sich Graf Raczyński nicht weiter aus. Ob endlich Nachforschungen bei dem Dorfe Slonskowo des Kröbaner und Slonin des Kostener Kreises im Grofsherzogthum Posen, Slencz bei Culm, Slone bei Berndt in Westpreufsen sich durch die Entdeckung von Salzquellen lohnen würden, wage ich nicht zu behaupten, obwohl auch diese Ortsnamen auf das Vorhandensein von Salzvorkommnissen hinzuweisen scheinen.

Von allen ziemlich zahlreich vorhandenen und in Vorhergehenden zum Theil genannten Salzspuren und Salzquellen in Westpreufsen, Posen und im Königreich Polen

*) Ein Correspondent der Allgemeinen Preufsischen Zeitung giebt in denselben Jahrg. 1844 No. 137 eine Notiz über die Salzspuren bei Obornik aus dem citirten Werke des Grafen Raczyński, verwechselt aber den Titel desselben mit dem Titel: Obraz Polski i Polaków (Gemälde Polens und der Polen) eines andern Werkes desselben Verfassers.

ist bisher nur ein einziges Vorkommniſs benutzt worden, das zwar noch auf dem linken Weichſelufer, aber bereits in Polen liegt. Es ist dies die schon erwähnte Soolquelle von Siedlik bei Ciechocinek, die in der im Jahr 1826 angelegten, der Polnischen Regierung zugehörigen Saline im Durchschnitte jährlich etwa 100,000 Ctr. Salz zu einem Kostenpreise von angeblich 25 Silbergroschen pro Ctr. producirt *), und außerdem Veranlassung zu der Errichtung eines bereits vielfach benutzten und sehr nützlich wirkenden Seebades gegeben hat. Ehe diese Saline errichtet wurde, war das Vorkommen zahlreicher Salzpflanzen bei Ciechocinek (Salicornia herbacea, Plantago dentata und maritima, Poa salina auf Herr von Humboldt bei einer amtlichen Untersuchung in so großer Menge vor, daß sie alle andern Pflanzen verdrängen) und die Benutzung eines Brunnens Salzes der Bauern zum Kochen ihrer Speisen, ohne daß sie dabei eines besondern Kochsalzzusatzes bedurften, im Anfange dieses Jahrhunderts Veranlassung zu mannigfachen Nachforschungen auf Salz, die theils fruchtlos ausfielen, theils durch den König im J. 1806 unterbrochen und erst von der Polnischen Regierung wieder aufgenommen und mit Glück fortgesetzt wurden. Mit den jetzt hier getriebenen Bohrlöchern wird eine Soole von 6 Proc. gewonnen. Wünschenswerth wäre es, wenn nach einem so glücklich gelungenen Unternehmen im Nachbarlande es der Regierung des Großherzogthums oder einem Vereine von Privaten in den Jahren des jetzigen langen Friedens gefiele, durch Bohrversuche auf diesseitigem Gebiete den von der Natur so vielfach gebotenen Andeutungen für das Vorkommen von Steinsalz oder auch nur von Soolquellen zu

*) Nach Lubecki (Gornictwo w Polsce 1841 I. 185) war das Productionsquantum zu Ciechocinek 1833 56000, 1834 104000, 1835 112500, 1836 100000, 1837 71500, 1838 (wegen des Ausgangs von hölzernen Leitungsröhren nur) 48500, 1839 85000, 1840 82500 Ctr. Polnisch an Kochsalz.

folgen, und neue unterirdische Quellen für den Wohlstand der Provinz Posen aufzuschliefsen. Krönte doch im vergangenen Jahrhunderte ein segensreicher Erfolg die uneigennützige Standhaftigkeit der Sächsischen Regierung im Verfolgen der selbst während des Druckes des siebenjährigen Krieges nur wenig unterbrochenen Versuchsarbeiten Bohrlachs zu Dürrenberg auf Salz, so wie ein gleich glänzender Erfolg bei Wimpfen die Ausdauer der Würtembergschen Regierung im Betriebe fünfjähriger, während der Kriegsanstrengungen des Jahres 1812 begonnener und unter den drückendsten Zeitverhältnissen beharrlich fortgesetzter Untersuchungen belohnte und Süd Deutschland dadurch von einem schweren Tribute an Frankreich befreite. Es waren aber diese in Sachsen und Würtemberg endlich mit so ausgezeichnetem Gewinne beendigten Arbeiten mit nicht gröfseren Zeichen der Wahrscheinlichkeit für ein günstiges Resultat begonnen worden, als im Grofsherzogthume Posen von der Natur so mannigfach geboten werden. Wie wichtig das Gelingen von Versuchsarbeiten auf Salz für den Wohlstand des Grofsherzogthums wäre, mag aus der einfachen Bemerkung erhellen, dafs bei der jetzigen Einwohnerzahl der Provinz von etwa 1300000 Individuen, bei einer Salzconsumtion von 16 Pfund pro Kopf und Jahr und endlich bei dem Preise von 1 Silbergroschen pro Pfund, die Provinz einem jährlichen Capitalverluste von etwa 700,000 Thalern Pr. C. unterworfen ist, dem theilweise begegnet werden könnte, wenn sie nicht mehr, wie bisher, ihren Salzbedarf von den Salinen an der Elbe und Saale oder gar seewärts erhielte. Es ist nicht zu bezweifeln, dafs die Regierung, wenn sie nicht Versuchsarbeiten auf ihre eigne Kosten anstellen wollte, Privatunternehmungen gern die Erlaubnifs unter den gesetzlichen Verwahrungen geben würde, indem den Privatpersonen in Preufsen die Erlaubnifs zur Aufsuchung und Gewinnung des Steinsalzes nicht vorenthalten wird, in so fern

sie nach ehem für jeden besonderen Fall abzuschliefsenden Vertrag das gewonnene Salz dem Staate in stipulirten Quantitäten und zu bestimmten Preisen überlassen (s. dieses Archiv XVII. 812). Es dürfte ferner ebenfalls keinem Zweifel unterworfen sein, dafs solche Bohrversuche auf Salz selbst bei Entdeckung nicht starker Soolquellen noch immer die Unternehmer lohnen würden, wenn man bedenkt, dafs die Saline Münster am Stein bei Kreuznach, für welche das Feuerungsmaterial 10—12 Meilen weit aus den Kohlengruben Rheinbayerns zur Axe herbeigeschafft werden mufs, bei einem Salzgehalt von nur 1,5 Proc. und bei höherem Arbeitslohn, bis in die neueste Zeit für Rechnung einer Frankfurter Actiengesellschaft betrieben worden ist, dafs die Grofsherzoglich Hessische Regierung fortwährend die Saline von Salzhausen im Betriebe unterhält, wenn gleich dieselbe gar nur eine Soole von 0,75 verarbeitet, und dafs endlich der Kurhessischen Regierung die Saline von Nauheim bei Friedberg einen jährlichen reinen Gewinn von 80000 Gulden abwirft, obgleich auch hier die Soole nur einen Gehalt von 2,5 Proc. hat und die Verwaltung genöthigt ist, ihren ganzen Feuerungsbedarf aus dem freilich nahen Auslande zu beziehen, nämlich aus der Grofsh. Hessischen Braunkohlengrube zu Dorheim. Die vielen Spuren von Braunkohlenlagern an der Warte und in der Nähe der Werchsel stellen das Auffinden ergiebiger Braunkohlenablagerungen in Aussicht und gewähren die Hoffnung, dafs aus ihnen, wenn Salzbohrversuche bei Szubin, Chornik oder bei Inowrocław gelingen, das nöthige Brennmaterial zu einem hinlänglich wohlfeilen Preis beschafft werden könnte. Berücksichtigt man endlich, dafs zu Inowrocław und zu Czerkowitz, also an 2 Punkten, die durch eine Entfernung von etwa 6 Meilen getrennt werden, sich eine fast gleich starke Soole von 5—6 Proc. gefunden hat, von einer Stärke also, welche die Stärke vieler Westphälischen (Unna, Sülzhetten,

Rheine) und anderer Norddeutschen (Kösen, Teuditz, Greifswalde, Oldenslohe, Sulze) mit Vortheil betriebenen Salinen übertrifft, so lassen sich von dem theoretischen Standpunkte aus Unternehmungen zur Auffindung von Salz im Grofsherzogthume und namentlich im nordöstlichen Theile desselben nur ein günstiger Erfolg prognosticiren. Die weite Verbreitung der Salzspuren beweist, dafs die Ursache, welche diese Verbreitung veranlafst, unmöglich von einer geringen Intensität gewesen ist, und nicht ohne Zuversicht darf man sich der Hoffnung hingeben, dafs in der Baltischen Ebene, wie in Lothringen, Thüringen, Schwaben und in der Schweitz der alte Plinianische Ausspruch (hist. nat. XXXI, 29: Quippe tales sunt aquae, qualis est terra, per quam fluunt) eine weitere Bestätigung finden wird *). Der nicht unbedeutende Gehalt des Brunnenwassers von Inowroclaw nach der oben angeführten Karsten'schen Analyse an Chlormagnesium, schwefelsaurem Natron etc. stellt endlich einer künftigen Saline eine ebenso vortheilhafte Verwerthung dieser Producte in Aussicht, als eine solche bei mehreren deutschen Salinen (Schönebeck, Schöningen, Sala-

*) Uebersieht man nämlich auf der Karte den Strich, in welchem sich die verschiedenen Salzspuren in Polen, Posen und in Westpreufsen vorfinden, so ergiebt sich, dafs ein vollständiger Soolquellenzug auf dem linken Weichselzuge zu existiren scheint, der im Süden von der Bzura in Polen, im Westen beinahe von der Warte, im Osten von der Weichsel, im Norden von der Netze nach seinen bisher nur sehr oberflächlich bekannten Gränzen umschlossen wird, und innerhalb dessen die Gypspunkte von Inowroclaw und Exin nebst den zahllosen, mit der Gyps- und Salzbildung wahrscheinlich, wie in Lithauen, Liefland, Thüringen, Mecklenburg und Holstein im engsten Zusammenhange stehenden Seen liegen. Dieser breite Zug hat eine von SO nach NW gerichtet, und dem mittleren Laufe der Weichsel bis zu ihrem Wendepunkte bei Fordon parallele Längenaxe. Mit dieser Richtung des Soolquellenzuges stimmen aber auch die Längenaxen der einzelnen Seen im Allgemeinen, die fast nie von O.

hinaus), ja selbst zu Ciechocinek, wenn ich recht berichtet bin, statt findet, und sich im Osten der Preußischen Monarchie um so mehr hinaus dürfte, als keine bedeutende chemische Fabrik in Ost- und Westpreußen oder im Großherzogthume bisher vorhanden war.

Nicht ohne Interesse für die geognostische Beschaffenheit des Großherzogthums ist es, die weite Verbreitung des Bernsteins in demselben und in den angränzenden Landestheilen zu verfolgen. Schon Rzączyński liefert ein ziemliches Verzeichniß von Fundorten des Bernsteins in dem ehemaligen Großpolen und in den, das jetzige Westpreußen bildenden Polnischen Woiwodschaften an der untern Weichsel (Hist. nat. S. 190—193; Auct. hist. nat. S. 234—239). Nach ihm fand sich in dem jetzigen Großherzogthume Bernstein bis zu Kopigröbe zu Osterowo bei Obornik und außerdem noch in einem Berge bei Obornik, zu Gutowo in Cujavien, zu Lissa und Lubowiers. Namentlich häufig (und zu ansehnlichem Gewinn zum Theil für die Einwohner) wurde es von den Seen (dem See von Wierzchotin bei Inowrocław, dem See von Lubień, Bentschen, Kiekrz bei Posen) ausgeworfen. In der neuern Zeit wurde

---

nach W., sondern von N. nach S. und ebenso häufig von NW. nach SO. gerichtet sind. Vielleicht gelingt es, eine Fortsetzung dieser Salzquellenzüge nach nördlich von der Netze am Ende und einen zweiten Zug am rechten Weichselufer bei Culm nachzuweisen, da in beiden Districten ähnliche Verhältnisse vorhanden sind, von denen der westliche von der Netze ab immer in Nordwestlicher Richtung über Deutsch Crone, Rummelsburg, Bromberg, Tempelburg bis Nörenberg bei Stargard in Pommern verfolgt werden kann. Erdfälle sollen in der Bromberger Gegend an der Pommerisch-Preußischen Gränze häufig sein; nicht minder bei Kuba in der Nähe des Gypses. Im Magistrate, einem ebenfalls Bromberger Kreise des Großherzogthums Posen beobachtete Herr von Oeynhausen kesselförmige Vertiefungen des Bodens, die ihm höchst wahrscheinlich als durch Erdfälle entstanden erschienen.

viel Bernstein bei Rogasen und in den Waldungen von Gniewkowo bei Thorn gefunden; ebenso zunächst der Neumärkischen Gränze zu Chobienice bei Karge (J. Mielzyński in der Bibl. univ. Genève 1832 B. 49. S. 37—42). Alle diese Punkte aber und viele andere, als Fundorte des Bernsteins im Grofsherzogthume bekannte, liegen im Gebiete des blauen Thons, der von Chobienice zunächst der sehr ausgedehnten Braunkohlenablagerungen längst den Schlesisch-Neumärkisch-Posenschen Gränze. Es scheint demnach, dafs die fossilen Pflanzenkörper des blauen tertiären Thons die Veranlassung zur Bildung des Bernsteins geliefert haben. In West- und Ostpreufsen ergiebt sich dasselbe Resultat. Bohrversuche haben, wie vorhin erwähnt, die Verbreitung des blauen Lettens bei Dirschau, also bis in die Nähe der Ostsee nachgewiesen; in der neusten Zeit wurden Braunkohlenablagerungen bei Danzig aufgefunden. Ueberall ist gleichzeitig am linken Weichselufer in Westpreufsen Bernstein in älterer (Zukowo, Stęszyca, Borkowice, der See, aus dem die Radaune entspringt, Ciepielsk, Conitz, die Seen von Charzykowo, Szczytno, Jaszcz, Zarnowiec, Grzybno bei Carthaus, dann bei Gosticzyn, Gruczno, Pogutkowy bei Danzig, Stargard und Mewe; zu Glincz bei Zukovo werfen 2 Quellen nicht wenig Bernstein aus, so wie auch eine dritte zu Borkowice. Rz. hist. nat. 256), wie in neuerer Zeit von der Küste bis zur Netze gefunden und noch in der neueren Zeit viel Bernstein bei Danzig gegraben worden. Auf dem rechten Weichselufer kommt Bernstein im blauen Letten bei Graudenz und namentlich viel im ehemaligen Ermelande (Gutstadt, Wangst) viel auch in den Seen Ermelands, am Drausensee und im Kerbswalde bei Elbing, im Hubosee bei Tiegenhof und am Mauersee zu Gilgenburg, zwischen Wehlau und Insterburg, Soldau, Łyk, endlich in dem vom Meere weit entfernten Landstriche, die Koihe genannt, vor; zu Soldau und in der Koihe wurden grofse Stücke ausgegraben (Rzączyński auct. 256, zum

Theil nach älteren Autoren). An vielen Punkten in Ostpreufsen, wo Bernstein sich findet, existirt zugleich ein sehr guter und vielfach benutzter Töpferthon (Mehrunger, Heiligenbeller, Friedländer Kreis). Bei Angerburg führt Helwing eine Anzahl von Bernsteinvorkommnissen in der Gegend an (Sablenice, Soltmahnen, Rosau, Pleczarken, Roggen), ebenso, dafs der See von Angerburg und auch eine Quelle daselbst Bernstein auswürfen (Helwing Lith. Angerburgica I. 78). Zu Drebenitz in Ostpreufsen wurde gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts ein grofses Stück Bernstein gefunden (von Moll Jahrb. I. 275), das gröfste überhaupt bekannte Stück (von 13½ Pfd. Schwere im Berliner Königlichen Museum bekanntlich vorhanden und das schwerste nach ihm von 6 Pfd. zu Madrid bei weitem übertreffend), wurde ebenfalls tief im Innern des Landes zu Schlopphaken bei Insterburg in Preufs. Litthauen im Anfange dieses Jahrhunderts gefunden. Der fossile Bernstein ist überhaupt in Preufsen so häufig vorhanden, dafs der früher in Danzig lange lebende Rzączyński behauptet, würden mehrere Bernsteingräbereien in Preufsen und namentlich in Westpreufsen versucht, so dürften Hoffnungen und der Kostenaufwand viel mehr entschädigt werden (hist. n. 180—182). Zu seiner Zeit (gegen 1740) behaupteten die Elbinger Bernsteindreher, viel gröfsere und vorzüglichere Stücke aus dem Inlande und namentlich aus Ermeland zu erhalten, als von der See her. In wissenschaftlicher Hinsicht ist indessen das Vorkommen des Bernsteins längst der Polnisch-Preufsischen Gränze von Lomża bis zur Weichsel bei Weitem das interessanteste, weil es hier überall von bituminösen Holzmassen begleitet wird. So kommen am Mauersee in Preufsen fossile Bäume mit Bernstein vor; ebenso bituminöses Holz mit Bernstein zu Friedrichshof im Ortelsburger Kreise, letzteres zuweilen in solcher Menge, dafs im Jahre 1817 eine bedeutende Bernsteingräberei angelegt wurde (Keferstein Geogn. Deutschland V. 311); endlich erwähnt Pusch (II. 433) von den

ausgedehnten Forsten bei Lomża und Ostrołęka in Polen, dafs nächst dem hier seit 1796 zuerst bekannter gewordenen Bernstein (auf den 20 Jahre später die erste Bernsteingräberei eingerichtet wurde) mächtige, bis 90 Fufs lange und zum Theil dem Rothtannen ähnliche Bäume vorkommen, zwischen denen dann der Bernstein sich findet *). Noch heute wird sowohl zu Makow, als zu Ostrołęka in diesem Distrikte Bernstein gegraben und so viel gewonnen, dafs dessen Verarbeitung einen der Nahrungszweige der Einwohner des Städtchens Ostrołęka bildet (Schneider in dies. Archiv VII. 314; Reise des Herrn von Hallberg (des Eremiten von Gauting) nach dem Orient. München 1842.

Für die Mark Brandenburg hat Herr Klöden bereits den innigen Zusammenhang zwischen den Vorkommnissen des Bernsteins und der Braunkohlen in seinen vortrefflichen Beiträgen zur mineralogischen und geognostischen Kenntnifs der Mark Brandenburg ganz auf dieselbe Weise durch eine zahlreiche Reihe von Beispielen nachgewiesen, wie derselbe durch die Untersuchungen von Pusch in Ostgalizien (II. 446; er erwähnt namentlich bei Lemberg das Vorkommen von Bernstein im Braunkohlensandstein) und durch die Beobachtungen in Volhynien (Eichwald beschreibt das Vorkommen von tertiären Braunkohlen in Volhynien (d. A. II. 118); Rzączyński das Vorkommen des Bernsteins zu Moszczenica bei Dubno angeblich von einer Elle Länge, und an andern Punkten Auct. 259), ferner durch die Untersuchungen von Becquerel zu Auteuil bei Paris (ann. de Chem. et Phys. XXII. 348), die von Al. von Humboldt und G. Rose zu Kaltschedanskoi im Ural (G. Rose Reise nach dem Ural I. 480), die von Rupprecht und Sawelieff (in

*) Unter das in den Bernsteingräbereien von Ostrołęka vorkommende bituminöse Holz s. Ayke Fragm. zur Geschichte des Bernst. Danzig 1835 und von Pondicki Gött. Gel. Anz. 1804 No. 137.

den Vaterländischen Memoiren März 1842 und daraus im Ausland 1843, 411) auf der Halbinsel Kamin im Camminschen, endlich durch das Vorkommen des Bernsteins in den Braunkohlenablagerungen bei Soissons und Laon (Journal des Mines V. 33 und 67. und Bull. de la soc. géol. de France), im Dept. Basses Alpes (Journal des M. VI. 33 und 637), und im Westerwalde, überall im Gebiete tertiärer Formationen zur Genüge nachgewiesen worden ist. Klöden hat diesen Zusammenhang endlich durch die ganze Mark Brandenburg von der Elbe bis zu den Grenzen von Pommern und Westpreußen verfolgt. So sind noch bei Callies Lager bituminösen Holzes (Klöden II. 68), bei Falkenburg und an der Drage Bernsteine häufiger vorgekommen (a. a. O. III. 2 u. 3). Zwischen Arnswalde und Stargard in Pommern zeigt sich ferner beim Brunnengraben überall der blaue Letten und in ihm der Bernstein, namentlich bei Arnswalde, sehr häufig, und oft wird, wenn Wasser plötzlich in einen neuen Brunnenschacht hineintritt, die Oberfläche des ersten Eimers ganz mit Bernsteinstückchen bedeckt auf die nämliche Weise, als Rzączyński von dem Vorkommen des Bernsteins in neuen Brunnen des jetzigen Westpreußen erzählt. Ueberhaupt ist Pommern nächst Preußen das Bernsteinreichste Land an der Baltischen Küste, wie schon vor sehr langer Zeit Hartmann und später Denso behauptete: („Es wächst der Bernstein in der Erde hier in Pommern und wird fast aller Orten, doch nur ungefähr bei anderer Gelegenheit und nicht, daſs man danach suchte und nur stückweise ausgegraben." Denso moralische Beiträge zur Naturkunde 1752 4. S. 261). So ist unter andern zu Stargard, Rewyn bei Kamin, Wollenberg bei Plathe, Rohr bei Rummelsburg, Drawehn bei Cörlin häufiger Bernstein gefunden worden, an manchen Punkten selbst in solcher Menge, daſs er, wie z. B in der Umgegend von Stolpe zu wiederholten Malen regelmäſsig gegraben und seine Förderung verpachtet wurde (Mützenowsche Feldmark bei

Stolpe nach Brüggemanns Beschreibung von Pommern II. 2. 933. und daraus wörtlich übergegangen in Restorf Beschreibung von Pommern, Stettin 1795, 256), endlich in den Bezirken der Königlichen Aemter Rügenwalde, Lauenburg und Schmolsin. Zu Mützenow fanden sich im J. 1782 beträchtliche Massen von Bernstein zwischen niedergestreckten Bäumen, deren Holz schwarz und noch fest war. Beim Bau der Eisenbahn von Stettin nach Stargard kamen Spuren von Braunkohlen im J. 1844 häufiger mit Bernstein in den tiefen Einschnitten des blauen Thons an den rechten Thalwänden der Oder bei Alt Damm vor. Auch Göppert fand (Poggendorf Annalen der Physik XXXIX. 624) blafsgelben und gelblich weifsen Bernstein in der erdigen und schilfartigen Braunkohle von Muskau (Nieder Lausitz) und zwar theils in gröfseren Stücken im Holze eingesprengt, theils als Ausfüllung der Harzgefäfse. Endlich ist Bernstein zu Mohren bei Meifsen in einer Thongrube mit grofsen Stücken eines Erdpechartigen, mit Kies durchgezogenen Holzes, welche insgesammt völlig einem natürlichen Holze glichen, da sie Streifen, Jahreswüchse und Aeste hatten (Schulze im Wittenberger Wochenblatte 1770 427.), dann neuerdings wiederum bei Brandenburg an der Havel in ansehnlicher Menge und zu Ahlenhof bei Liebenwalde in der Ukermark in Stücken von 10—16 Loth gefunden worden, zu Brandenburg begleitet von bituminösem, nach Links Untersuchung coniferischem Holze und von bituminösen Zannzapfen. (Ueber die Bernsteingewinnung und das Braunkohlenlager bei Brandenburg a. d. H. von A. Steinbeck, Brandenburg 1841.)

Aus der grofsen Zahl der in dem Vorhergehenden aufgeführten gemeinschaftlichen Vorkommnisse von blauem Thon, Bernstein und Braunkohlen ergiebt sich wohl als ein höchst wahrscheinliches Resultat, dafs diese drei mineralischen und fossilen Gebilde einer und derselben, nämlich der tertiären Bildungsepoche angehören, wiewohl ander-

seits nicht zu läugnen ist, dafs manche Bernsteine noch jüngeren Ursprungs sein mögen. Namentlich dürften zu letzteren diejenigen Bernsteine gehören, welche, nicht grade selten, in Pommern (bei Kamin), im Grofsh. Posen (Gniewkowo) und in Westpreufsen zwischen Kieferwurzeln im diluvialen, strichweise in dem den blauen Thon bedeckenden Sande vorkommen. Dennoch läfst sich als einzimlich unzweifelhaftes, bereits im J. 1822 von Al. Brogniart (Cuvier et Brogniart Oss. foss. Ed. 1822 II, 1, 356—357) ausgesprochenen Resultate der Untersuchungen in der südbaltischen Ebene behaupten, dafs der gröfste Theil der letzteren in Ost- und Westpreufsen, im nordwestlichen Polen, im nördlichen Theile des Grofsherzogthums Posen, in Pommern, Mecklenburg, der Mark Brandenburg bis zur Elbe, in der Nieder Lausitz und in Nieder Schlesien von Gliedern tertiärer Formationen gebildet wird, die, wenn sie thoniger Natur sind und stellenweise frei zu Tage liegen, dadurch auf das Wesentlichste die Fruchtbarkeit solcher Stellen bedingen (Cujavien, Wreschener, Kostener, flamtarscher Kreis im Posenschen, die Umgegend von Pyritz und Stargard in Pommern, Ukermark, lauter Weitzendistricte) und an anderen, wo die thonigen tertiären Gebilde von Diluvialsand bedeckt sind, vielleicht allein die Kultur derselben möglich machen, da die thonige Unterlage des Sandes der Oberfläche stets eine erträgliche Feuchtigkeit erhält.

Es ist nun auch in Bezug auf das Alter der in der Südbaltischen Ebene zerstreuten Gypsmassen und auf den Ursprung der zahlreichen, eben dort vorkommenden Salzquellen häufiger die Frage verhandelt worden, ob beide dem Kreide oder dem Tertiärgebirge angehören, dann ob nicht die Salzquellen vielleicht gar der Diluvialformation, oder selbst dem Alluvium zugerechnet werden müfsten. Zu diesen verschiedenen Ansichten, von denen eine der ältesten, die von Steffens (Geognost. Geol. Aufsätze. Hamburg 1810 S. 126 und 129), die Gypse und Salzquellen in

Norddeutschland bekanntlich der Kreide zusprach, und eine spätere, die von Fr. Hoffmann und Pusch (II. 415) wenigstens die Baltischen Gypse für Kreidegypse erklärte, ist in der neueren Zeit eine vierte getreten, welche die Gypse sammt den Salzquellen in die oolithischen Formationsgruppe verweist. Die Steffenssche, von dem Vorkommen der Kreide in der Nähe des Segeberger Gypses und der Oldesloer Salzquelle hergeleitete Meinung, dürfte die geringste Wahrscheinlichkeit für sich haben, da an den wenigen Punkten in der Baltischen Ebene, wo das Liegende des Tertiärgebirges erkannt worden ist, sich häufig nicht die Kreide, sondern unmittelbar Jura oder noch älteres Gestein vorgefunden hat (Slonsk, Leczyc an der Bzura, Inowroclaw; was bei Dirschau im Liegenden des Tertiärgebirges vorgekommen ist, ob Kreide oder oolithischer Mergel, ist bisher, wie oben angegeben, nicht ermittelt). Nur Mecklenburg, einige Theile der Ukermark (Pozlow), die Inseln Wollin und Usedom, dann ein Theil des zunächst an der Oder liegenden Striches von Hinter Pommern (Finkenwalde bei Stettin, namentlich aber der südliche Theil des Kamminer Kreises (Risnow, Breissow, Parlow, der Prelang, Stregow, Trebenow, Wusterwitz, Klein Weckow) dürften hierin eine Ausnahme machen, da an allen diesen Punkten Glieder des Kreidegebirges unmittelbar tertiären zu unterlagern scheinen. Die Ansicht, dafs die Salzquellen aus dem Jura hervortreten, ist in Bezug auf die von Ciechocinek zuerst von Pusch (II. 272 und 275) ausgesprochen worden. Herr Rost, der mehrjährige Dirigent der Ciechocineker Saline, theilt dieselbe nicht allein, sondern glaubt selbst von allen südbaltischen Salzquellen, dafs sie aus dem Jura emporsteigen. Es läfst sich nicht läugnen, dafs diese Meinung Vieles für sich hat. Will man auch nicht die allerdings nicht genau genug bekannten Lagerungsverhältnisse des Steinsalzes zu Rhonaczek in der Marmarosch, dessen umgebende Massen jurassische Karpathensandsteine sein sollen, als einen Be-

weis für das Vorkommen von Salz im Juragebirge gelten lassen, dürfte ferner es wahrscheinlich sein, dafs das Vorkommen der Samogitischen und Lithauischen Salzquellen zu Soleniszki, Stokliszki, bei Troki und Kowno (Rzączyński aust. 191; Dubois in d. Archiv II. 150 und Ulman im Dzien. Wileń. Uniw. i. szk. (1827 II. Czerwiec und Gornij Jurnal 1827 III. 32 und 33) in der Nähe der Juragebilde von Popilany und Kursany an der Windau nur ein zufälliges ist, und dafs die Salzquellen, gleich denen von Staraja Russa, nebst den Gypsen von Upita (Dubois a. a. O. 149) dem Old Red angehören *), so giebt es

*) Die Verbreitung des Old Red in Samogitien und Lithauen ist bisher wenig beobachtet worden, und scheint namentlich in deutschen Werken bis in die neueste Zeit nirgends erwähnt zu sein. Selbst Dubois und Eichwald mögen den Old Red nicht gekannt haben, und doch beschrieb schon Ulman im Jahre 1827 (Dziennik Wileńsk. Uniw. 1827 II. Juni und Gornij Jurnal. Jahrgang 1827 No. IV. 25—29) sein Auftreten und seine Ausdehnung im Gub. Wilna kurz, aber doch ziemlich vollständig und behauptete namentlich seinen Zusammenhang mit den ähnlichen rothen Sandsteinen in Kurland und Liefland. Nach Ulman zieht sich der Old Red, den er natürlich noch nicht mit diesem Namen benennt, sondern für das deutsche Rothe Todtliegende erklärt, von Telcze und Szawle in Samogitien gegen SO. nach Wilkomirz, im O. nach Upita, wo er sich an den Kurländischen Old Red anschliefst, im W. nach Memel bis an die Preufsische Gränze, die er aber hier nicht zu überschreiten scheint, da nach den von dem so aufmerksamen Bujak eingezogenen Nachrichten nichts von dem Vorkommen fester Gesteine bei Memel bekannt ist (Preuss. Provincialblätter 1839 XIX. S. 113). Er tritt namentlich in den Kreisen von Upita und Wilkomirz in den Einschnitten der Flüsse häufig zu Tage, während seine Anwesenheit auf die Gestaltung der Oberflächenverhältnisse des Bodens in Samogitien und Nord-Lithauen keinen wesentlichen Einflufs ausgeübt zu haben scheint. Indessen vermuthet Ulman wohl nicht mit Unrecht, dafs die plötzliche Veränderung in der Richtung der Baltischen Küste, die von Lübek bis Königsberg fast constant eine westöstliche war und nun von Königsberg

doch mehrere andere Punkte in der baltischen Ebene, an denen die Salzquellen in unmittelbarer Verbindung mit

und Labian auf einmal über Memel, Polangen, Liebau und Windau bis zur nördlichsten Spitze Kurlands in eine südnördliche umsetzt, durch den felsigen Kern veranlaſst sei, von dessen Existenz in Kurland uns zuerst Ferber, in Samogitien die Untersuchung von Ulman die erste Kunde geliefert haben. Nach Ulmans Untersuchungen nimmt der Old Red im Gouvernement Wilna allein einen District von 2000 Quadratwersten ein und tritt hier am besten caracterisirt und mit mächtigen Schichten an dem Dörfchen Birzun in der Nähe der Kurländischen Gränze auf. Ohne Zweifel aber dehnt er sich noch weiter, als Ulman seine Verbreitung kennen lernte und namentlich auch über die Gränzen des Gouvernements Wilna gegen Süden und gegen Osten zu aus. Am Dniester fand nämlich Pusch an mehreren Punkten, daſs rothe Sandsteine das unmittelbar Liegende der Tertiärgesteine bilden, unter anderen zu Babin und zu Zaleszczyki (a. a. O. II. 463). Gegen SW. beobachtete Ulman das Anstehen des Old Red unmittelbar an der Polnischen Gränze zu Byrstany und zu Iezno, letzterer Punkt 16 Meilen (Deutsche?) unterhalb Grodno, gegen Westen ferner dasselbe ganz in der Nähe der Preuſsischen Gränze zu Gorsden bei Memel, Kulo, Andrzejów und Retowo in den Samogitischen Kreisen Telcze und Rosienna. Ueberall scheint dieser Old Red in Samogitien und Lithauen von Salzquellen begleitet zu sein. So erinnert auch im Innern des Gouv. Wilna eine ganze Reihe von Ortsnamen, daſs dieselben von vorhandenen Salzspuren entlehnt sein mögen, wie z. B. Soleniszki, SO. von Osmiana, Soloki und Suluki (salzige Wiesen), N. von Swiącany, Solomec oder Soloma, SO. von Pokroj, Sulgiany, westlich von Wilkomirz, Solok (bei Dünaburg aber noch im Gouv. Wilna gelegen). In der Nähe solcher Punkte findet sich selbst entfernt südlich und östlich von dem gypsreichen Districte von Upita noch eine groſse Zahl von Seen; namentlich ist dies in der Nähe der Gränze mit dem Gouv. Minsk der Fall. Höchst wahrscheinlich verdanken dieselben, ebenso wie die zahlreichen von Dubois zum Theil beschriebenen Höhlen und Trichter (d. Arch. II. 148) und die das Reisen bei Nacht in Samogitien erschwerenden Erdfälle Auswaschungen von Gyps und Steinsalzmassen des Old Red ihren Ursprung. In der That erwähnt Ulman, daſs zunächst den hoch gelegenen Seen von Daugi oder Doga noch Red in der Nähe

Juragebilden zu stehen scheinen. Dahin gehört z. B. Salzau bei Lenzye, wo die Lagerungsverhältnisse ganz analog denen von Ciechocinek sind, indem hier ebenfalls Salzquellen aus tertiärem Gebilde hervortreten und unter letzteren in geringer Tiefe weiſse Jurakalke liegen (Pusch II. 264), dann die Gegend zwischen Kammin, Wollin und Gülzow in

---

des Polnischen Grünso ansteht, so wie längs derselben in der Nähe des Niementhals oder unmittelbar in demselben zwischen Kowno und Grodno eine Reihe (2—3), wenn gleich schwächer Salzquellen hervorquillt, von denen die Mehrzahl schon durch Rogenyński und Lachnicki (bei Dubois a. a. O. 150—152) angeführt wird, wie z. B. die von Stahlinski, Solenski, Druskinnice bei Prenwalsk, Solenski wielki und mały bei Bialystok, Solowey (bei Grodno, aber auch in Polen), Lubenow, Bierstany, von denen die letztere namentlich in der Nähe des äuſsersten bis jetzt bekannten Old Redpunktes im Westen liegt. Darf man annehmen, wie nach dem Angeführten thatsächlich erscheint, daſs die Salzquellen in diesen Gegenden sämmtlich dem Old Red und nicht dem Jura entspringen, so würden selbst die von Ulmen in der Nähe der Kreide beobachteten Salzquellen bei Szczucin in der ehemaligen Wojewodschaft Augustowo, und die von Hagen analysirte Salzquelle (er fand in ihr noch 4 Proc. Kochsalz) zu Poonam bei Lauenburg (aus den Beiträgen zur Kunde Preussens etc. bei Hartwich Geogr. Deutschland II. 291) dafür sprechen, daſs der Old Red überall das Liegende, theils unmittelbar der bunten Polnischen und der Tertiärmassen im Augustowoschen, im Bialystokschen und Preuſsisch Litthauen, theils auch wohl der Kreide im Augustowschen und vielleicht auch in den nordöstlichsten Theilen von Ostpreuſsen bildet. Denn die große Zahl von Seen im Augustowschen (Rajgrod, Sejny), Serrey, Szczuczyn) und in Ostpreuſsen (Lyk, Oletzko, Spirding) sprechen dafür, daſs in jenen Seedistricten die Seebecken unter der Oberfläche sämmtlich Beckenform haben, als in den Seedistricten von Litthauen, Russisch Livland und am nördlichen Abhange des Westerwaldes, daſs aber Kreide auch im südöstlichsten Ostpreuſsen vorkommen mögen wie theils daraus schlieſsen, daſs Ulmen Kreidetage unweit in die Nähe der Preuſsischen Grenze bei Szczucin und Szczebrzeszin auffand, dann in Einsprengung bisweilen Reste aus der Kreideformation. Auf das Vorhandensein weiterer Kreide- und

Hinter Pommern, wo ein ganzer Strich schwacher Salzquellen von Klein Weckow bei Wollin, über Rekow, Dobberpfuhl, Weichmühle, Schwirsen, Moitzow (?) bis Treptow an der Rega (Kefersteins Geog. Deutschlands II. 292) zwischen den Gliedern des Juragebirges im Norden zu Fritzow und Soltin und im Süden zu Clemmen bei Gülzow, Schwan-

Steinmassen scheint deutlich der Name des Städtchens Biala hart an der Polnischen Gränze, vielleicht nur 2—3 Meilen von dem Polnischen Kreidepunkt Szuczyn entfernt zu weisen. Im Polnischen bedeutet er nämlich weiſs, und er beruht demnach vielleicht auf einem ähnlichen Grunde, als die Namen der nicht weit davon liegenden Oerter: Sucha bala, Belica, Groſs und Kl. Bala, Biala blota, die sämmtlich in dem Kreidedistrict vorkommen, der sich westlich vom Niemen zwischen Grodno, Holinka und dem Bobr erstreckt oder als der Name Weiſse Stadt, mit dem die Russen zuweilen ihre aus dem weiſsen kreideartigen Kohlenkalk erbaute Stadt Moskau benennen sollen. Ulman führt endlich noch an, daſs das Gebiet des Old Red in Samogitien und Kurland, da wo die Gypsmassen in ihm auftreten, durch eine Menge kalter Schwefelquellen caracterisirt wird, wie dergleichen auch schon Dubois bei Poswol in Samogitien und Ferber in seinen Zusätzen zu Fischers Naturg. von Liefland von der nördlichen Fortsetzung der Upitschen Gypse in Kurland nebst dem häufigen Vorkommen von trichterförmigen Erdfällen angiebt (S. 286 und 290—91). Endlich erwähnt Ulman, daſs der Samogitische Gyps Erdpech führt. Es erinnert aber dieses Zusammenvorkommen von bituminöser Materie, Schwefelwassern, Gyps und Salzquellen, an das ähnliche Vorkommen von Erdöl, Schwefel und Salzquellen, das sich in Galizien in groſser Verbreitung am nordöstlichsten Fuſse der Karpathen findet. — Das Auftreten älterer (silurischer?) Gesteine in Samogitien hat auch Murchison in neuerer Zeit an einem Punkte bei Szawle (Lond. a. Edinb. Phil. Mag. XX.) wahrgenommen, und ebenso Helmersen aus einer Sammlung von Versteinerungen des Telezer Kreises erkannt, daſs in letzterem ein dolomitischer Kalkstein ebenfalls die an anderen Orten für den Old Red caracteristischen Versteinerungen enthält, wie z. B. Spirifer trapezoidalis und attenuatus, Euomphalen, Pleurotomarien (Bull. scient. de l'Acad. de Petersb. VIII. 174).

teshagen, Zarnglaf, Bock sich fortzieht. Anderseits scheint das Vorkommen von Steinsalz in dem Gypse des Bohrloches von Inowroclaw, denn der völlige Mangel von Gypsen im Polnischen Jura nach Herrn Zeuschners ausdrücklicher Versicherung (s. oben S. 616, wogegen Herr Rost in den weifsen Korallenkalkmergeln zu Ciechocinek Gyps angebohrt zu haben, angibt, s. Deutsche Bohrerschule 5 — 11) umgekehrt aber Gyps im tertiären Thone, also im Hangenden des Jura, bei Krakau vorgekommen ist, dafür zu sprechen, dafs die meisten Salzquellen der Norddeutschen und Polnischen Ebene nebst den zu ihnen meist nothwendig gehörenden Gypsmassen (Trommsdorf im Neuen Journ. der Pharmacie und daraus in Leonhards Jahrbuch 1830, 420) überhaupt und dann speciell die des Grofsherzogthums Posen Erzeugnisse der tertiären Bildungsepoche sind, wenn gleich freilich anderseits nicht geläugnet werden kann, dafs die Salzquellen in Polen und im Grofsherzogthum Posen nebst den Juragesteinen zu Ciechocinek ebensowohl zu dem langen Jurazuge gehören könnten, der, an der Weichsel bei Krakau beginnend, ununterbrochen bis Wielun verfolgt werden kann, dann das Tertiärgebirge in der Baltischen Ebene unterteuft und weiter nördlich nur in einzelnen Punkten sich emporhebt, theils unmittelbar zu Tage tretend (Trojanow bei Kalisch nach Pusch) theils von nicht mächtigen tertiären und Diluvialmassen bedeckt (Solce bei Leczyc, Ciechocinek) endlich in Hinter Pommern in den oben genannten Punkten des Kamminer Kreises zunächst der Ostsee enden wurde. Ob in dem grofsen Landstriche Hinter Pommerns und Westpreufsens zwischen Schwanteshagen, Zarnglaf, Bock in Pommern einerseits und Ciechocinek anderseits, dann in Polen zwischen letzterem Orte und der Bzura weitere Untersuchungen nicht das Dasein des Jura an verschiedenen Punkten noch nachweisen werden, läfst sich vorläufig nicht voraussagen. Gewisser ist es, dafs in geognostischer Hinsicht jener District in Pommern und West-

preufsen ebenso unbekannt ist, als das Innere von Africa oder von Neu Holland. — Gehören also, wie ich glaube mit Grund vermuthen zu können, die Salzquellen und Gypse in Mecklenburg, die Salzquellen und Gypse (Sperenberg) der Mark Brandenburg und die Salzquellen und Gypse der Provinz Posen der tertiären Formationsgruppe an, so dürfen wir in unserer Norddeutschen und Polnischen Ebene eine Wiederholung der geognostischen Verhältnisse in der Subapeninen Region Ober Italiens finden, wo bei Stradella, Tortona, Voghera, südöstlich von Alessandria, ein ähnliches Zusammenvorkommen von Salzquellen, Ligniten und Gyps an vielen Stellen statt findet, dann der Verhältnisse von Ober Schlesien und des Krakauischen Gebietes, wo Bernsteine (deren Vorkommen nächst mehreren älteren Schriftstellern in der neueren Zeit auch Herr von Oeynhausen und von Carnall (Oberschlesischer Bergwerkscalender II. 49) erwähnen), Braunkohlen (Ratibor, Neisse und Krakau) Gypse (Dirschel, Katscher und Bobrek; auch die Gypshügel zwischen Sedlez und Pisare bei Krzeszowice? Pusch I. 157), Salzspuren (Solce Pusch II. 116) und tertiäre Thone (Weinberg bei Hultschin) sich zusammenfinden, endlich der mit den Subapeninischen Lagerungen, wie es scheint, sehr übereinstimmenden Verhältnisse in Mähren, wo nicht minder Braunkohlen, Bernsteine (tertiäre ?), tertiäre Kalke und Salzquellen zusammenzugehören scheinen. Mit dieser Zusammenstellung der Südbaltischen und ähnlicher tertiären Verhältnisse stimmt das neulich zuerst bekannt gewordene und so sehr seltene Vorkommen von marinen Molluskenschalen in den norddeutschen Thonen, wie z. B. zu Walle, Lüneburg und Honerdingen im Hannöverschen nach Jugler (Leonhard Jahrb. 1844 459 — 460), dann auch von Pectunkeln, ähnlich denen aus dem Crag von Antwerpen, in den Thonen, welche die Braunkohlen zu Görzig bei Köthen begleiten.

Schliefslich will ich zur Vervollständigung der Kennt-

niſs der geognoſtiſchen Verhältniſſe im Großherzogthum Poſen hinzufügen, daſs die Angabe von Puſch (II. 380) über das Nichtvorkommen von Kalktuff in demſelben dahin berichtigt werden muſs, daſs derſelbe allerdings und zwar in einer nicht unbeträchtlichen Verbreitung und Mächtigkeit, dann von ziemlich dichter und feſter Beſchaffenheit bei den Dörfern Bronisewice und Dobieszyce am Goplosee (Mogilnoer Kreiſes) anſteht, daſs dagegen die zahlreichen und häufigen Mergellager des Großherzogthums Poſen wohl nirgends der Kreide angehören, wie Herr Löw (Archiv XVII. 398) zu glauben geneigt iſt, da nirgends innerhalb der Gränzen der Provinz die mindeſte Spur einer beſtimmten Kreideablagerung bekannt iſt, ſondern daſs es verhärtete Wieſenmergel ſind, wie dies ſchon von Herrn Puſch ganz richtig angegeben wird (a. a. O.), da in dergleichen Mergeln häufig und in großer Menge Süſswaſſerſchnecken vorkommen. Zu der von Herrn Löw nach Puſch (II. 377) ferner angegebenen Verbreitung des Ober Schleſiſchen und Polniſchen Moorkohlengebirges in das Großherzogthum Poſen hinein, nämlich bis Kotlow bei Adelnau und bis Ostrzeszow, hätte derſelbe auch die gelegentlich von Glocker mitgetheilte Notiz (Mineralog. Jahresberichte 1836 a. 37 S. 582) hinzufügen können, daſs unter den Moorkohlengebilden des Schildberger (Ostrzeszower) Kreiſes in der neuern Zeit bei Verſuchsarbeiten auf Eiſen Muſchelkalk gefunden worden ſei, ein, wenn es richtig beobachtet, intereſſantes Factum zur Beſtätigung der Anſicht, daſs die feſten älteren Geſteinmaſſen ſich in einer nicht zu bedeutenden Tiefe unter den Diluvial- und Tertiärgebilden der Baltiſchen Ebene weit verbreitet finden, ein Factum, das noch mehr Werth erhält, wenn man erfährt (Puſch in d. A. All. 156 und Zeuſchner in der Bibl. Warszawska Decbr. 1841 699), daſs bei den Bohrverſuchen des Herrn Roſt auf Salz zu Tucznababa bei Czerſtochau, welche das für das materielle Wohl des Landes ſo aufmerkſame Pol-

nische Regierung mit so zahlreichen andern zu demselben Zwecke angeordnet hatte, sich eine sehr vollständige und mächtige Entwickelung der Glieder der Muschelkalkformation ergeben hat, in einer Gegend also, die ziemlich entfernt von den nördlichsten Punkten des Süd-Polnischen Muschelkalks liegt, und wo bisher nur die Existenz des Oolithgebirges und gewaltiger, loser Diluvialmassen bekannt war. Es läfst sich aber aus diesen beiden sporadisch erkundeten Vorkommen des Muschelkalkes schliefsen, dafs derselbe an seinem nördlichsten sichtbaren Rande nicht auskeilt, sondern in wahrscheinlich unveränderter Mächtigkeit zwischen Siewierz und Adelnau überall in der sandigen Ebene West-Polens und des südlichsten Zipfels der Provinz Posen das unmittelbar Liegende des Moorkohlengebirges von Pusch bildet. Dafs nämlich in dem Kempener, Adelnauer und Schildberger Kreise des Grofsherzogthums Glieder des Moorkohlengebirges vorhanden sind, ist durch das in Folge mehrfacher Schurfversuche gelungene Auffinden von Thoneisensteinlagern bei Parzynow, Mielcin und Kobylagóra im Schildberger Kreise z. B., in der neueren Zeit völlig aufser Zweifel gestellt worden. Zu dem Moorkohlengebirge gehört dann wohl der ebenfalls von Herrn Löw unerwähnt gebliebene feinkörnige, feste quarzige Sandstein von lichtgrauer Farbe und mit röthlichgrauen Streifen am Steinberge von Parzynow, der indessen nur in der Tiefe eine feste zusammenhängende Masse bilden mag, an der Oberfläche aber mehr als ein Haufen loser Blöcke bis von 3 — 4 Fufs Durchmesser erscheint, wenn gleich derselbe bedeutend genug ist, um als ein 20 Lachter langer und 8 Lachter breiter Kamm aufzutreten. Herr von Carnall, der diesen Punkt in der neueren Zeit untersucht hat und ihn auch in seinem Calender für den Oberschlesischen Bergmann I. 1844 Tarnowitz S. 115 anführt, rechnet den Sandstein von Parzynow bereits zum Ober-Schlesischen Thoneisenstein- oder Moorkohlengebirge,

ohne Bestimmung, der nur beigepflichtet werden kann, wenn man sich erinnert, wie häufig in West Polen ähnliche quarzige Sandsteine mitten aus dem Moorkohlengebirge nach der von Pusch (II. 287) gelieferten Beschreibung hervorragen und wie dergleichen bis an die südöstliche Gränze des Großherzogthums verfolgt werden können. Die Sandsteinmassen von Parzynow sind übrigens längst bekannt. Schon Thärnagel erwähnt dieselben bereits im J. 1823 (d. Archiv. Erste Reise VII. 69), nur daſs in dem Thärnagelschen Aufsatz wahrscheinlich durch einen Druckfehler Panagnow statt Parzynow sich findet. Herr Löw rechnet die Posener und die übrigen Thoneisensteine nach Pusch älteren, von ihm selbst längst zurückgenommenen Ansichten in s. Geogn. Besch. von Polen II. 167 zum Wälderthon, während Pusch vor geraumer Zeit bereits (Polens Paläontogie, Stuttgard 1837) auf den Grund der Versteinerungen die Thoneisensteine mit den begleitenden Moorkohlen und Sandsteinen dem unteren Oolithgebirge und zuletzt (1839 und 1843) endlich den obern Liasgebilden (d. A. XII. 162 165 und Leonhard Jahrb. 1844 183) zugerechnet hat. Erstere Bestimmung ist auch von Carnall (a. a. O. und II. 14) und von Romer (Leonhard J. 1841 100) wiederholt worden. Daſs die Moorkohlengebilde ein viel höheres Alter, als der Wälderthon haben, wird auſser dem durch die höchst charakteristischen und vortrefflich erhaltenen marinen Versteinerungen geführten Beweise noch durch die directen Beobachtungen des Herrn Rost zu Pyniczyce bei Siewierz dargethan. Herr Rost fand nämlich hier die Auflagerung des weiſsen Jura(Korallen)kalkes auf den Letten des Thoneisensteingebirges frei zu Tage liegend. Ein ähnliches Verhältniſs ist bekanntlich nach den Mittheilungen des Herrn v. Carnall in neuerer Zeit mehrfach in Ober Schlesien sowohl zu Tage, als auch mittelst eines zu Gutentag gestoſsenen Bohrloches beobachtet worden. (Oberschlesischer

Bergwerkscalender II. 14). Eine vollständige Beweisführung, dafs die Moorkohlengebilde nicht ein Aequivalent des Polnischen und Süddeutschen braunen Jura, sondern des oberen (Posidonien Dufrénoy?) Lias sind, haben wir erst durch die neuerlich von Herrn Pusch wieder angekündigten: Neuen Beiträge zur Geognosie von Polen zu erwarten (Leonh. J. 1844 183).

Wenn endlich Herr Löw (d. A. XVII. 306) ebenfalls nach Pusch (II. 271) angibt, dafs der weifse Polnische Jurakalk zu Klein Diwenov oder Fritzow in Hinter Pommern wieder zu Tage tritt, so dürfte auch diese Angabe bei einer genauern Untersuchung der Juraversteinerungen von Fritzow und der übrigen von mir neuerlichst zuerst aufgefundenen und oben aufgeführten Hinter Pommerschen Jurapunkte vielleicht modificirt werden müssen, indem es scheint, als wenn alle diese Juramassen einer noch höheren Formation, als dem Korallenkalke angehörten, vielleicht dem Portlandkalke, eine Ansicht, die schon Klöden aus dem Studium der Fritzower Versteinerungen in dem letzten s. Aufsätze (d. A. 1837 X. 638—39), noch bestimmter aber Römer (Leonh. J. 1837, 188 und 1840, 573) ausgesprochen hat.

Von dem durch Herrn Löw erwähnten Vorkommen von Salzquellen in Ostrzeszower (Schildberger Kreise) ist bisher auf amtlichem Wege nichts zu ermitteln gewesen. Die Angabe ist sehr apocryph und beruht einzig auf der Anzeige eines völlig unwissenden Mannes an die Behörde. Von Interesse wäre es endlich zu wissen, in wie weit die von Keferstein (Geogn. Deutschland V. 331) ohne Anführung der Quelle mitgetheilte Angabe von dem Hervortreten eines weifsen Kalksteins zu Grabow hart an der Polnischen Gränze im Schildberger Kreise gegründet ist. An derselben Stelle giebt die Pusch'sche geognostische Karte von Polen das Zeichen eines festen Gesteinpunktes, in dem vor mir liegenden Exemplar aber ohne Illumination,

ist; in dem Texte des Werkes wird dieser isolirte Steinpunkt nirgends erwähnt. Ist die Angabe richtig, so möchte derselbe nur Jurakalk, nicht Kreide sein, da in der That der erstere in einzelnen sporadischen Punkten in der Umgegend von Kalisch hervortritt und fast die Gränze des Großherzogthums berührt.

7.

Ueber fossile Fische des devonischen Systems in der Umgegend von Powlosk bei St. Petersburg.

Von

Herrn Dr. Eichwald *).

Im vergangenen Jahre 1843 hatte ich den alten rothen Sandstein am rechten Ufer der Ishora, in der Nähe von Powlowsk, nachgewiesen **) und so die Aufmerksamkeit auf eine Gegend gelenkt, die in diesem Jahre auch nicht verfehlte, von vielen Geognosten, selbst von H. Murchison, besucht zu werden. Zuerst wurden Fischreste in einem Mergelkalke am linken Ishoraufer beim Dorfe Lukosi, jedoch nur in Geröllen, bald darauf aber in anstehenden Schichten am Ufer der Slawänka in der Nähe des chloritreichen silurischen Kalksteins entdeckt, und endlich auch die unmittelbare Auflagerung des devonischen Systems auf dem silurischen beobachtet. Der interessanteste Punkt bleibt ohne Zweifel das Ufer der Slawänka beim Dorfe Marjino

*) Im Auszuge aus einer Abhandlung in den vaterländischen Blättern für 1844 Band IX. aus dem Russischen übersetzt. E.

**) S. meine Abhandlung über devonisch-silurische Schichten im Petersburgischen Gouvernement und auf den Inseln der Ostsee in Leonhard und Bronn's Neuem Jahrb. 1844 1. Heft pag. 41. E.

und seine Entdeckung verdanken wir vorzüglich einem jungen Mineralogen, H. Simaschko, auf dessen Bitte ich auch in seiner Gesellschaft die Untersuchungen unternahm, deren Resultate ich hiermit dem Publikum übergebe; ich entnehme sie einer russischen Abhandlung, die sie in gröfserer Ausführlichkeit enthält. Zuerst werde ich der Fischreste im paläontologischen Theile erwähnen und dann einige allgemeine Bemerkungen im geognostischen Theile folgen lassen.

Beschreibung der Fischreste.

Die Ordnung der Placoideen besitzt die ältesten, schon im silurischen und devonischen Systeme sich findenden Reste vorweltlicher Fische; zu ihnen gehören hauptsächlich Ichthyodorulithen von Haien und Rochen, die auch bei uns zuweilen 4—5 Zoll lang, im devonischen System beobachtet werden.

Onchus und Ctenacanthus.

Die Ichthyodorulithen des Onchus sind nur wenig gebogen, beiderseits etwas zusammengedrückt, am hintern Rande nicht gezähnt und in England bisher nur im silurischen Systeme gefunden worden, vorzüglich der O. Murchisoni und tenuistriatus Ag.; ich beobachtete beide in devonischen Schichten am Ufer der Slawinka, und ward genöthigt, daraus den Schluſs zu ziehen, daſs hier obere silurische Schichten in die devonischen übergehen oder beide mit einander verbunden vorkommen. Zuweilen sah ich sogar 3 Flossenstrahlen des Rochus Murchisonii auf einem Steine, einen hinter dem andern, grade wie dies auch Murchison aus den obern Ludlowschichten abbildet *), und erkannte in andern Stückchen sehr deutlich den kleinen Onchus tenuistriatus, der viel weniger gebogen, sehr fein gestreift und an der Grundfläche

*) In Silurian System, Tab. IV. Fig. 10—11.

ganz und gar der Murchison'schen *) Abbildung entspricht. Aufserdem beobachtete ich noch einen Onchus dilatatus mit sehr breiter, fast glatter Grundfläche, von der auch der Strahl sich nach oben weit schneller verschmälert und daher offenbar eine neue Art bildet; die Länge des Bruchstücks beträgt nur 9 Lin., dabei war seine Breite an der Grundfläche 1 Zoll 3 Lin., an dem obern Rande nur 3½ Lin. Zu den breiten und platt gedrückten Ichthyodorulithen gehört auch der Ctenacanthus ornatus Ag., der sich in den devonischen Schichten des Slawänkaufers in einzelnen Bruchstücken zu finden scheint.

Pleuracanthus.

Die Ichthyodorulithen dieser Gattung waren bisher am häufigsten in der Molasse und im Jura, nur selten im Bergkalke gefunden worden, daher könnten sie auch leicht — wiewohl noch seltner — im devonischen Systeme vorkommen; sie sind am Vorder- und Hinterrande fein gezähnelt und nur wenig von den Seiten zusammengedrückt, ich nenne die Art Pl. tuberculatus, weil sie an der Oberfläche überall mit kleinen Höckern besetzt ist, wodurch sie sich von Pl. laevissimus Ag. unterscheidet, dem sie am nächsten steht; ich kenne nur Bruchstücke von einigen Linien Länge; sie fanden sich in devonischen Geröllen, die bei uns nicht nur am linken Ishoraufer, sondern auch an vielen andern Punkten in grofser Menge vorkommen und ganze Hügel bilden.

Pristacanthus.

Dieser Ichthyodorulith ist ebenfalls von den Seiten etwas flach gedrückt, aber längs gestreift, nach dem Ende hin sich allmälig verschmälernd und zeigt nur am Hinterrande feine an der Grundfläche zusammenfliefsende Zähnchen, die den Zähnen einer Feile auffallend gleichen; es fand sich am Ufer der Slawänka in den devonischen

*) l. c. Fig. 58 — 59.

Schichten beim Dorfe Marjino; daher nenne ich die Art P. Marianus; seine Länge beträgt meist 7 Lin. Er war ohne Zweifel auf dem Schwanze einer Myliobatis-ähnlichen Gattung befestigt, die jedoch bisher nur im Jura vorgekommen war.

Hybodus.

Diese Gattung hat nicht nur kleine Ichthyodorulithen, sondern auch 3 zahnige Zähnchen in unsern devonischen Gesteinen und Schichten hinterlassen; dahin gehört der Hyb. gracilis, eine neue durch Feinheit der Ichthyodorulithen besonders ausgezeichnete Art, deren hinterer Rand fein gezähnelt ist, so dafs die dünnen feinen Zähnchen deutlich von einander getrennt und als einzeln stehend zu betrachten sind; der Ichthyodorulith ist fein längs gestreift und gleicht am meisten den H. subcarinatus Ag. aus dem Lias; er fand sich nicht selten in devonischen Geröllen.

Hyb. longiconus Ag. scheint auch bei uns, aber nur in den devonischen Schichten bei Marino, vorzukommen, wenn es erlaubt ist, aus kleinen 3-zackigen, flachen, zugespitzten, glatten Zähnchen auf diese Art zu schliefsen; sie sind 4 Lin. lang und verlängern sich beiderseits an der Grundfläche in einen langen Fortsatz, wodurch sie grade eine 3-eckige, spitze Gestalt erhalten; zuweilen liegen sie mit dem Onchus auf einer Steinmasse, so dafs sie vielleicht ihm angehört haben konnten; ich führe die Art hier nur zweifelhaft auf, weil sie bisher von Agassiz nur im Lias gefunden worden war.

Holodus.

Der Holodus fand sich gleich dem Cladodus bisher nur in Gesteinsmassen, jener vorzüglich im Bergkalke, dieser in der Kreide; daher ist es wohl sehr auffallend, dafs beide bei uns im devonischen Systeme vorkommen.

Der H. laevissimus Ag. — nur dafür kann ich diese Zähne halten — hat bei uns einzelne, flachgewölbte,

glatte und an der Oberfläche feinpunktirte Gaumenzähne in den devonischen Geröllen hinterlassen; die Punkte entstehen von kleinen runden Löchern, mit denen die ganze Oberfläche bedeckt ist; ganz so findet er sich im Bergkalke des Novogorodschen Gouvernements, der an unser devonisches System so nahe gränzt.

Ctenodus.

Noch viel merkwürdiger sind die Gaumenzähne dieser Gattung in den devonischen Schichten des Slawänkaufers; da sie bisher nur in der Kreide beobachtet waren, so wird es wohl einige Mühe kosten, jeden von der Richtigkeit meiner Bestimmung ohne Abbildungen, die erst später nachkommen sollen, zu überzeugen, doch will ich unterdessen nur an Pleuracanthus erinnern, der bisher auch nur in der Molasse und im Jura aufgefunden war und späterhin sich im Bergkalke zeigte. Dasselbe läfst sich auch von Ctenodus erwarten; ist er einmal dem Bergkalke angehörig, so ist der Sprung zum alten rothen Sandsteine nicht so grofs; beide Formationen stehen einander sehr nahe und waren wohl früher mit dem gröfsten Rechte vereinigt. Ich mufs jedoch hierbei bemerken, dafs beide von mir entdeckte Arten des Ctenodus specifisch verschieden sind von den Arten jüngerer Formationen.

Ct. radiatus nenne ich die eine Art mit flachen, wenig gewölbten Zähnen, von deren Grundfläche sich zum äufsern, breitern Rande 11 bis 13 Reihen kleiner knotiger Rippen strahlenartig hinziehen, wodurch die Oberfläche der Zähne einen besondern Bau erhält; die kleinen Knötchen der rippenartigen Erhöhungen nehmen nach dem äufsern Rande immer mehr an Gröfse zu; eine Seite des Zahns ist flach und etwas umgebogen; seine Länge ist der Breite gleich und beträgt etwa 5 Linien, wodurch er sich vom viel gröfsern Ct. cristatus Ag. unterscheidet.

Ct. serratus ist der Name der andern Art, die auch nur halb so grofs ist, als Ct. cristatus; der Zahnrand

hat spitze, nach einer Seite etwas gebogene Zähnchen, die einander genähert den Zahnrand wie eine Feile gezähnelt machen; die Vertiefungen zwischen den Zahnreihen sind ziemlich tief und nach dem äußern Rande viel breiter, als nach der Grundfläche hin, wo sie sich allmälig verflächen und endlich ganz verlieren. Fast ähnliche Zähne finden sich im Bergkalke des Orelschen Gouvernements*) zugleich mit den Zähnen des Ceratodus lateralis, einer neuen Art, die, glatt in der Oberfläche, nach einer Seite hin 3 oder mehr dagerundete dicke Zähnchen besitzt und verwandte Arten bisher nur im Muschelkalke aufgefunden hat.

Solerolepis.

Zu den untergegangenen Fischgattungen unserer Gegend gehört auch, wie es mir scheint, diese neue Gattung, die sich hauptsächlich in kleinen Bruchstücken der Emailleshaut erhalten hat; sie gleicht einigermaßen der Haut des Sphagodus aus den obern silurischen Schichten Englands; auf diesen Bruchstücken der harten Emaille bemerkt man eiförmige, an der Spitze eingedrückte, also vertiefte, stark glänzende Höckerchen, von denen sich nach allen Seiten kleine Strahlen hinziehen und daher der Oberfläche ein sternförmiges Aussehen geben; die sonst, wie es scheint, unregelmäßig gestellten Höckerreihen lassen nur flache Vertiefungen zwischen sich, in denen grade jene Strahlen verlaufen. Die sehr zierliche, mit fast diamantartig glänzender Schuppenhaut bedeckte Art nenne ich Sol. decoratus und beobachtete sie bisher nur am Ufer der Slawänka in den devonischen Schichten.

*) Auch glaube ich im Orelschen Bergkalke eine Art Acrolepis (Acr. reticulatus) nachweisen zu können, deren sehr scharfeckige mit netzartig zusammenfließenden Furchen versehene Schuppen sich durch einen vordern glatten Rand auszeichnen, mit dem sie sich auf dem ausgeschnittenen Rande der vorhergehenden Schuppe anlegen.

Die Ordnung der Ganoideen ist bei uns nicht minder reich an vorweltlichen Gattungen aus den Familien der Cephalaspiden, Dipteren, Sauroideen und Coelacanthen.

Zur Familie der Cephalispiden gehört vor allen die am häufigsten bei uns vorkommende Gattung Asterolepis.

Asterolepis und Pterichthys.

Diese bei uns sehr weit verbreitete Gattung des Asterolepis ist mit Bothriolepis am längsten in unserem devonischen Systeme bekannt und von mir am frühsten bestimmt; ganz kürzlich hat Agassiz zu zeigen sich bemüht, dafs die von mir beschriebenen Schilder *) (nicht Schuppen, écailles, wie er sie nennt,) nur Schädelknochen seien; daher schlägt er einen neuen Namen Chelonichthys für die Gattung vor. Sie war auf dem ganzen Körper, also auch auf dem Kopfe, wie Schädelstücke mit Zähnen zeigen, mit grofsen flachen Schildern bedeckt, die überall kleine Höcker zeigen, von denen nach allen Richtungen sich in den Vertiefungen um sie kleine Strahlen ausbreiten; die Zähne des Ast. ornatus, der sich in den

*) Bekanntlich beschrieb ich schon den 24. Nov. 1839 in einem Briefe an Prof. Bronn (s. N. Jahrb. für Mineral. Stuttg. 1840 pag. 425) diese Gattung Asterolepis; Miller machte seine ihr sehr nahestehende, wenn nicht gar identische Gattung Pterichthys im J. 1840 bekannt in Report of the britisb association, s. Verneuil et d'Archiac Memoir of the fossils of the older deposits in the rhenish provinces. Paris 1842 pag. 381, und Miller: the old red sandstone, Edinburgh. 1842, ein Werk, das mir erst 1843 bekannt ward. Viel später sind aber Agassiz neue Namen Chelonichthys für meinen Asterolepis und Glyptosteus für meinen Bothriolepis, (s. die (umgedruckte) Vorrede von Agassiz recherches sur les poiss. foss. Neuchatel 1833—43. I. pag. 38) Ich beschrieb jene Reste des Asterolepis und Bothriolepis nicht als Schuppen, sondern als Schilder und bin auch jetzt noch der Meinung, dafs sie hauptsächlich

devonischen Geröllen und Schichten an der Slawänka, aber vorzüglich häufig in Liefland findet, erreichten zuweilen eine bedeutende Gröfse; sie sind rund, kegelförmig, sehr spitz, längsgestreift und in der Mitte hohl, gleich den gröfsten Saurierzähnen; vielleicht gehören die von Agassiz neu aufgestellten Gattungen Dendrodus und Cricodus ebenfalls zu dieser Gattung oder zu Bothriolepis, grade weil es so schwer ist, nur nach einzelnen Zähnen Gattungen aufzustellen, da in derselben Kinnlade zuweilen ganz verschiedene Zähne vorkommen und selbst der Durchschnitt eines Zahns an der Grundfläche verschieden ist von dem an der Spitze; dasselbe gilt natürlich auch von den Schildern und Schuppen der Fische, die — äuserlich ganz verschieden gebaut und gezeichnet, — doch nur einer und derselben angehören; daher habe ich auch nur mit grofsem Zweifel zwei neue Arten des Asterolepis oder vielleicht eher des Pteriehthys, den A. (Pteriehthys) depressus und concatenatus in unsern devonischen Schichten an der Slawänka zu unterscheiden versucht, von denen jener sehr flachgedrückte, einander genäherte Höcker ohne die sternförmigen Strahlen zeigt, und dieser die Höcker in kettenförmigen Reihen mit einander vereinigt hat, zwischen de-

---

den Fischkörper deckten, dafs aber auch die Schildstücke mit denselben sternförmigen Höckern und Vertiefungen versehen sein konnten, wie dies vollständig aufgefundene Exemplare des Pteriehthys lehren, der von Asterolepis nur sehr schwer zu unterscheiden sein wird. Die Kieferzähne dieser Gattung sitzen zuweilen an oben so mit feinen Körnchen besetzten Knochenstücken des Kiefers, sind sehr grofs und in einem und demselben Kieferstücke oft so sehr verschieden, dafs nach den Zähnen, wenn sie einzeln vorkommen, leicht mehrere Arten angenommen werden konnten, auch findet sich zuweilen an beiden Seiten der Schilderreste des Asterolepis ein ganz verschiedener Bau, auf der einen nämlich strahlenförmige Höcker, auf der andern grubenförmige Vertiefungen, aber nie jener Kamm, der die Schilder des Bothriolepis so sehr auszeichnet. R.

nen hin und wieder auch kleine Strahlen bemerkt werden; die Bruchstücke dieser Schilder sind sehr schwarz, dünn und äufserst brüchig.

Bothriolepis und Coccosteus.

Die Schilder der Gattung Bothriolepis sind nie so flach, wie die des Asterolepis, sondern immer in der Mitte gewölbt, ja meist mit einem stark vorspringenden Kiel versehen, von dem sich nach der untern (innern) Seite alsdann ein ähnlicher Fortsatz der Länge nach erstreckt, mit dem diese 3—4 Zoll langen Schilder entweder auf dem Rücken des Fischkörpers, oder auf dem Schädel befestigt waren; ich glaubte daher schon gleich Anfangs eine Aehnlichkeit in diesen Fischschildern mit der Bedekkung des Störkörpers zu sehen, obgleich ihr übriger Bau, so wie die ganze Lebensart der Fische von der jener gewaltigen Raubfische der Urwelt sehr abweichend war. Die Schilder sind dabei eckig, nach einem Ende breiter als nach dem andern, und nie mit sternförmigen Hügelreihen, sondern immer mit Gruben versehen, die bald rundlich, bald länglich in einander fliefsen und kleine Erhabenheiten zwischen sich zeigen; die Zähne meist zusammengedrückt und an beiden Seiten schneidend, also nicht so kegelförmig zugerundet, wie bei der vorigen Gattung. Die schönsten, ganz vollständigen Schilder finden sich im devonischen Systeme an der Prikscha im Novogorodschen Gouvernement, wo sie in ganzen Familien gelebt zu haben scheinen, und wo, bei sorgfältigerem Suchen, gewifs ganze Fische aufzufinden wären; um Pawlowsk sind sie häufig in devonischen Geschieben, weniger häufig in den Schichten von Marjino, wo auch einzelne Bruchstüche des Coccosteus vorzukommen scheinen, ohne dafs sich die Art bestimmen läfst.

Cheirolepis.

Diese Gattung ist besonders charakteristisch für die untern devonischen Schichten und grade in diesen Ver-

hältnissen findet sie sich auch an der Slawänka beim Dorfe Marjino.

Ch. splendens zeichnet sich durch seine kaum ¼ Lin. breiten, also sehr kleinen, glänzenden Schuppen aus, die in sehr regelmäfsigen Querreihen den Körper bedeckten; der obere halbmondförmige Rand ist fein gezähnelt, der untere an beiden Seiten ausgeschnitten und glatt.

Die andre neue Art Ch. unilateralis gleicht einigermafsen im Bau der Schuppen dem Tetragonolepis heteroderma Ag., dessen Schuppen eben so unregelmäfsig gezähnt sind; sie sind fast eben so lang, schmal und rhombisch, der untere Rand gezähnelt, zuweilen auch der vordere; übrigens sind sie eben so glänzend schwarz wie die vorigen, und finden sich mit ihnen zusammen.

Eine dritte Art gleicht in etwas dem Ch. Uragus Ag.; sie zeigt deutlich gezähnelte Schuppen, die in schrägen Reihen den Körper deckten.

Microlepis.

Dies scheint eine neue Gattung zu sein, die sich vorzüglich durch sehr feine, länglich-rhombische und völlig glatte, schwarze, glänzende Schuppen auszeichnet, die nur an einem Rande gezähnelt sind.

M. lepidus hat höchstens 5 Zähnchen an jeder der Schuppen, die kaum ¼ Lin. lang, schräge, regelmäfsige Reihen bilden; sie findet sich nur selten in den devonischen Schichten des Dorfes Marjino in Hautstückchen von 7 Lin. Länge und 3 Lin. Breite.

M. exilis hat ebenfalls mehr oder weniger rhombenähnliche Schuppen, die an allen Seiten fein gezähnelt sind, auch sie bilden ähnliche, schräg gestellte Reihen von Schuppen, die eben so glatt und glänzend sind, wie jene, nur nicht schwarz, sondern gelblich-braun von Farbe.

Chiastolepis.

Dies sind kleine Schuppen einer noch unbeschriebenen Gattung; sie zeigen auf ihrer Oberfläche feine, etwas her-

vorragende Längsstreifen, zwischen denen noch andere eben so grofse Querstreifen bemerkt werden, so dafs die Oberfläche dadurch wie gegittert erscheint.

Die einzige Art Ch. clathratus hat nicht überall grade verlaufende Streifen, die mithin nicht immer parallel sind und zuweilen zweitheilig erscheinen; die Schuppenreste sind schwarz und wenig glänzend.

Die Familie der Dipteren gehört ausschliefslich dem devonischen Systeme an, und zwei ihrer Gattungen sind bei uns nicht selten.

Osteolepis.

Diese Gattung gehört zu den häufigsten Arten unseres devonischen Systems; die Zähne sind sehr fein und dünn und eben so häufig wie die rhombenartigen Schuppen, in den devonischen Schichten von Marjino verbreitet.

Ost. nanus nenne ich eine Art, von der ich auch ein Stück des Unterkiefers kenne, das 5 Lin. lang, und 2 Lin. an dem hintern Ende breit ist; an der Aufsenseite ist der Knochen nicht glatt, sondern mit kleinen feinen Pünktchen besetzt; die fast 1 Lin. langen Zähnchen sind etwas gebogen und an der Grundfläche längsgestreift.

Ost. intermedius unterscheidet sich vorzüglich durch seine rhombischen, schön glänzenden, schwarzen Schuppen, die an der Oberfläche viele kleine punktförmige Vertiefungen zeigen, und sich vorn beiderseits in einen glatten umgebogenen Rand verlängern, auf dem die vorhergehende Schuppe auflag; daher bemerkte man auch an dieser, der je vordern Schuppe, einen hinten und unten etwas ausgeschnittenen Rand für diese Befestigung, so wie an der Unterseite einen Längskiel, der sich hinten theilte und gleichfalls zur Befestigung der Schuppen am Thiere selbst dienen mochte. Diese Schuppen sind im Verhältnifs zum eben beschriebenen Kieferstücke viel zu grofs, als dafs sie einer und derselben Art angehört haben könnten; daher benannte ich jene mit einem eignen Namen.

Dipterus.

Die Schuppen dieser Gattung sind meist zerbrochen und nicht genau zu bestimmen; ich rechne sie daher nur vorläufig zum Dipterus, weil sie immer rhombisch, fein punktirt sind und aus dachziegelförmig übereinander liegenden, deutlich geschiedenen Schichten (den Anwachsschichten) zu bestehen scheinen; dadurch entstehen auf ihrer Oberfläche rhomboidalische, schon dem bloßen Auge bemerkbare concentrische Linien; einzelne Schuppen sind fast ½ Zoll lang. Ich nenne die Art D. arenaceus, und beobachtete sie in den Schichten des devonischen Systems an der Slawinka. Agassiz hatte früher diese Gattung mit Palaeoniscus vereinigt, doch sind die Schuppen dieser Gattung viel eckiger, also nicht so rundlich-oval, wie beim Dipterus.

Die Familie der Saureidoen unterscheidet sich vorzüglich durch die Größe ihrer Zähne und glatten Schuppen; sie finden sich nicht nur in devonischen Systeme, sondern auch in neuern Bildungen. Dahin gehört vorzüglich Megalichthys.

Megalichthys.

Die Schilder sind völlig glatt, schön glänzend und mit feinen Pünktchen besetzt, die bald ohne Ordnung auf der ganzen Oberfläche zerstreut sind, wie bei M. Hibberti, oder regelmäßige Reihen an beiden Seiten bilden, wie beim M. Fischeri, einer neuen Art, die viel häufiger wie jene bei uns in den devonischen Schichten des Slawinkaufers vorkommt; die länglichen Schilder sind beiderseits etwas ausgeschnitten und vorn und hinten, wie es scheint, breiter; die Punktreihen laufen den Ausbuchten der Ränder parallel; daher nähern sie sich in der Mitte, aber entfernen sich an den Enden von einander.

Saurichthys.

Selten finden sich in denselben Schichten an der Slawinka Zähne, die einigermaßen denen der Gattung Sau-

richthys gleichen, aber schon deshalb nur zweifelhaft zu ihnen zu rechnen sind, weil diese Gattung bisher nur im Muschelkalk beobachtet worden war; die Zähnchen kegelförmig, beiderseits zusammen gedrückt, an der Grundfläche längsgestreift, während das obere Ende glatt erscheint; ich sah jedoch nicht deutlich die Querfurche, die das obere Ende vom untern trennt, und möchte daher diese Zähne eher dem Pygopterus zuschreiben, obgleich sonst die Zähne des Saur. longidens eine ähnliche Gestalt haben.

Die Familie der Coelacanthea endlich begreift nur solche Arten, die im devonischen Systeme vorkommen, wie den Holoptychius und Glyptosteus.

Holoptychius.

Diese Gattung ist vorzüglich durch die fast kreisförmigen, vielfach gefurchten und mit einem glatten hintern Rande versehenen Schilder ausgezeichnet, auf den sich der Rand des nachfolgenden Schildes anlegte; die seitwärts etwas flachgedrückten, scharfrandigen und längsgestreiften Zähne sind in unsern devonischen Schichten gar nicht selten; alle diese Reste gehören aber immer nur einer Art, dem Holopt. nobilissimus an. Sehr merkwürdig ist ein kreisförmiges Schild, das ½ Zoll im Durchmesser, nur von der innern Seite sichtbar, daher nicht genau genug zu bestimmen ist, und sich in einem sandigen Kalksteine an der Ishora mit Orthis radians, moneta und Asaphus expansus fand; der Kalkstein zeigt hier an der Sägemühle der Ishora (bei Pilnaja Melnitza) sogar einzelne Chloritkörner und Schwefel- oder Eisenkieskrystalle und gehört wohl unverkennbar zu den untersten Schichten von Grafskaja Slawänka.

Glyptolepis.

Diese Gattung characterisirt in England die untern devonischen Schichten; so auch bei uns an der Slawänka; die zolllangen Schilder sind der Länge nach fein gestreift,

die Streifen sehr wenig erhaben, einander genähert und vielfach gabelförmig getheilt, die innere Seite ist glatt, concentrisch gestreift und feinpunktirt; die Schilder sind bald kreisförmig, wie in der von Miller abgebildeten gewöhnlichen Art im englischen alten rothen Sandstein, die auch an der Slawänka vorkommt, oder mehr 4eckig, etwas länger als breit und 1½ Zoll lang; die Streifen dieser Art sind auf der Oberfläche wellenförmig gebogen, und theilen sich beständig an den Seiten, so dafs zwischen ihnen immer neue Streifen entstehen. Sie finden sich mit jenen in den devonischen Schichten des Slawänkaufers.

Geognostische Beschreibung.

Nachdem ich so die hauptsächlichsten Fischreste unseres devonischen Systems kurz beschrieben habe, gehe ich nun zur geognostischen Schilderung der Gegend über. Ich habe schon oben die Bemerkung gemacht, dafs die devonischen Schichten der Slawänka und Ishora nicht ganz streng von den silurischen geschieden sind; ich führte dort an, dafs aufser den sehr charakteristischen devonischen Fischversteinerungen auch zugleich mit ihnen charakteristische silurische, wie der Onchus Murchisonii und tenuistriatus, vorkommen, die bisher nur in den obern Ludlowsschichten Englands beobachtet waren. Nachstdem finden sich Orthis- und Asaphusarten an der Ishora mit deutlichen Fischschuppen vergesellschaftet, wodurch wir aufs neue an die durchaus nicht scharf abgeschnittene Gränze beider Systeme erinnert werden, vorzüglich wenn wir noch in Erwähnung ziehen, dafs auch am Sjasflusse, im Osten des Wolchow, da, wo nach neuern Beobachtungen Pander's das devonische System in horizontaler Schichtung das silurische überlagert, ebenfalls Fischreste, deutliche Fischwirbel mit denselben Trilobiten vorkommen. Die Auflagerung des devonischen Systems findet hier unter denselben Verhältnissen statt, wie in der Nähe der Ishora beim

Dorfe Ontolowo, woraus schon eine gleichzeitige Bildung auf beiden Punkten anzunehmen ist; aber auch am Sjas sind die devonischen Schichten, wie am Wolchow und beim Dorfe Ontolowo, sehr wenig mächtig, und unterscheiden sich dadurch gleich von den sehr entwickelten devonischen Schichten Englands, wie auch dasselbe von dem silurischen Systeme Englands und unserer Gegenden überhaupt gilt.

Der interessanteste Punkt für die Auflagerung des devonischen Systems auf dem silurischen, findet sich beim Dorfe Ontolowo in einem einige Klafter mächtigen Steinbruche.

Zu unterst zeigt sich hier der silurische chloritreiche Kalkstein, sehr fest und hart, mit Asaphus expansus, Orthoceratites duplex, Orthis elegantula, pronites u. a. Arten, mit Orbicula antiquissima und gestielten Crinoideen, wie sie hier die untern silurischen Schichten auszeichnen, die daher sehr schwer von dem Kalksteine zu unterscheiden sind, der mit der Fischschuppen und andern silurischen Versteinerungen am linken Ishoraufer neben der Sägemühle zu Tage ansteht.

Auf diesem Kalkstein, der auch weiter oben das Flufsbette der Slawänka einnimmt, liegt bei Ontolowo, ganz wie an der Slawänka, ein devonischer Mergelkalk, ohne alle Fischreste; er ist fest, aber nicht so hart, nicht so krystallinisch, wie der unterliegende chloritreiche Kalkstein.

Auf ihm ruht ein anderer blafsrother, etwas gebänderter Mergelkalk, eben so mächtig, wie jener, d. h. etwas weniger als einen Fufs. Ihn deckt eine Schicht gebänderten Thons, von etwa einem halben Fufse Mächtigkeit, in dem rothe, gelbe, grüne und blaue Streifen mit einander wechseln und in dem wie überall in Liefland, die schönsten Kalkspathkrystalle in Gruppen bemerkt werden.

Höher hinauf folgen röthliche und blaue Mergel, etwa 1½ Fufs mächtig; darauf aufs neue ein gelblicher devoni-

sche stein, ohne alle Versteinerungen und kaum mehr als ½ Fufs mächtig.

Eben so mächtige Schichten von grauem und röthlichem Thon und Mergel decken diesen Kalkstein und auf ihnen liegt erst eine fast 1½ Fufs mächtige Schicht eines gelben sandigen Lehms mit Granitgeschieben und Bruchstücken eines silurischen Kalksteins, woraus sein Diluvialursprung sofort hervorgeht. Diese letzte Schicht wird von schwarzer Dammerde gedeckt.

So wie hier die gewöhnlichen Lehmschichten des devonischen Systems vorherrschen, so sieht man dagegen am Ufer der Slawänka hauptsächlich die devonischen Sandsteine entwickelt, die von röthlicher oder grauer Farbe sehr dünnschiefrig und ohne alle Glimmer, aber mit deutlichen Bruchstücken von Fischschuppen angefüllt sind, unter denen am meisten Glyptolepis und Osteolepis zu erkennen sind.

Darauf zeigt sich unter ihnen ein sandiger, grauer oder röthlicher Lehm, gegen 4 Fufs mächtig; unter ihm ein Mergel, und darunter erst der oben erwähnte Mergelkalk, der auch hier die unterste devonische Schicht zu bilden scheint.

Weiter den Flufs abwärts steht ein rother fester Kalkstein mit Fischresten und unter ihm ein grauer, zuweilen auch röthlicher, fester Kalkstein mit einzelnen Glimmerblättchen zu Tage an, der am mächtigsten ist und die zahlreichsten, oben beschriebenen Fischreste enthält. Sein Liegendes bildet auch hier der versteinerungsleere Mergelkalk.

Die Schichten sind jedoch hier keineswegs ganz horizontal, sondern mehr wellenförmig gebogen, grade so wie ich dies von den silurischen Schichten im Flufsbette der Popofka beim Dorfe Popowa beschrieb *), und wie

*) S. Neues Jahrb. für Mineralogie, über devonisch-silurische Schichten im Peterab. Gouvernement, Heft I. 1844 pag. 45.

dies auch sehr schön am linken Ufer der Ishora beim Dorfe Wächtilewa beobachtet wird, wo eine stark gebogene, also wellenförmige Schichtung des alten rothen Sandsteins zu Tage ausgeht.

Ich hatte früher diese wellenförmige Schichtung von Hebungen*) hergeleitet, wozu mich vorzüglich die sehr gezwungene Schichtenstellung im Bache Pulkowa verleitete; doch könnte es aber sehr leicht sein, dafs diese so auffallend und so vielfach in jener Gegend, vorzüglich am Bache Slawänka beim Dorfe Marjino, sich wiederholende, wellenförmige Schichtung (nach einer mündlichen Aeufserung des Obristlieutenants Blöde gegen mich) eher von Unebenheiten des vorweltlichen Meeresbodens herrührt, da nirgends die hebenden Ursachen, plutonische Gesteine, zu Tage anstehen, wie man dies jedoch nach einer Angabe von Bronn hin und wieder glauben könnte **).

An den Ufern der Slawänka sind die unaufhörlich mit einander wechselnden Mulden und Sättel, wiewohl nur im verjüngten Maafsstabe, so häufig, dafs es vielleicht keinem Zweifel unterliegt, die Schichtenstellung sei schon bei

---

*) Dagegen habe ich früher (in meiner Urwelt Rufslands Heft II. St. Petersb. 1842 pag. 35) einer unbezweifelten Senkung im silurischen Kalkstein erwähnt, und zwar an der neu erbauten Kapelle Pollökülla auf der Insel Dagö, wo die Kalksteinschichten sehr gesenkt sind, ohne auch nur irgend wo plutonische Massen neben sich anstehend zu zeigen. E.

**) Professor Bronn (in s. Handbuch einer Geschichte der Natur. Stuttgard 1841 Bd. I. pag. 138) läfst nämlich, nach einer angeblich directen Beobachtung Blöde's, bei Petersburg lagerartig im Granite eingeschlossene Gneifse, mit Granit ganz gleichzeitige Glimmer-, Thon- und Hornblendeschiefer bei uns anstehen; aber im ganzen Petersburger Gouvernement, weder am finnischen Meerbusen, noch auch südwärts vom Ladogasee, findet sich keine jener plutonischen und metamorphischen Felsarten; überall tritt dem Beobachter nur neptunisches Gestein entgegen. Jene Angabe

ihrer ersten Entstehung dieselbe gewesen, wie sie noch jetzt bemerkt wird; dies ist um so wahrscheinlicher, da s Mulden oft nur ein oder ein Paar Fuſs tief sind, und zuweilen unmerklich in die Sättel verlieren.

Eine andere Bemerkung betrifft ferner die Schichten- dieses Systems: liegt der von mir bei Wärlowo be- ...ete alte rothe Sandstein, fragt es sich, unmittelbar dem silurischen Kalkstein, oder ist es ein versteine- gsloerer Kalkstein, ein rother Thon, oder ein Mergel- mit vielen Fischresten, die, wie bei Ontelowo, auf dem silurischen Kalksteine mit Orthis, Orthoceratites und Trilobiten auflagern und dann erst, höher hinauf, den alten rothen Sandstein als Hangendes auf sich ruhen haben? Wenn gleich die directe Auflagerung bei Ontelowo zeigt, daſs hier zunächst auf dem silurischen Kalkstein ein devonischer versteinerungsloser Kalkstein und darauf der rothe Lehm liegt, und dieselbe Schichtenfolge sich auch weiterhin, die Slawänka aufwärts, wiederholt, so bemerkt man doch nirgends einen Sandstein, der, Glimmerblättchen enthaltend, oder roth von Farbe, mit jenem alten rothen Sandsteine am rechten Ishoraufer verglichen werden könnte, wenn wir nicht zugeben wollen, daſs der (oben pag. 682) erwähnte röthliche und graue dünnschiefrige Sandstein mit einzelnen, stark zerbrochenen Fischschuppen des Glyptolepis und Osteolepis seine Stelle im Han-

---

beruht offenbar nur auf einem Mißverständniſs, und hierin ging es Brenn mit Blode, wie es mir mit Brenn erging, als ich ihn, nicht wie hier, in einer directen Beobachtung, sondern in der noch lange nicht auf fester Basis ruhenden Gletschertheorie mißverstand, in deren Erklärung Einer den andern wohl oft mißverstehen und — wie einst ein Augur den andern — nicht ohne Lächeln ansehen kann, daher wohl jeder eine freundliche Schonung, aber keine harte Rüge in dergleichen Fällen erwarten sollte.

K.

genden der ganzen Formation einnehme. Jedoch lehrt schon der erste Anblick den Unterschied dieses Sandsteins von jenem, am Ishoraufer in hohen Massen zu Tage anstehenden unterscheiden; er enthält durchaus keinen Glimmer, der diesen so sehr auszeichnet, und ist dünnschiefrig, wie dies an diesem dagegen nicht bemerkt wird.

Ehe also eine directe Auflagerung des devonischen Sandsteins und Mergelkalks nachgewiesen wird, mufs ich immer noch bei der von mir ausgesprochnen Ansicht*) bleiben, dafs an der Ishora die sandige Schicht das Hangende der ganzen Formation bilde, weil schon bei Podolowo, in geringerer Entfernung von da, den Flufs abwärts, ja noch näher, kaum auf halbem Wege nach Podolowo, an der Sägemühle (Pilnaja Melnitza), die unbestreitbaren (untern) silurischen Schichten beobachtet werden, die bei Podolowo auf dem Thonschiefer und Obolensandstein auflagern und in grofser Mächtigkeit zu Tage anstehen.

In diesem Falle müfsten wir also den alten rothen Sandstein des Ishoraufers an der Slawänka und bei Ontolowo als fehlendes Zwischenlager ansehen, und dafür hier die Mergelschichten in mächtiger Entwicklung annehmen.

Ferner ist noch eine Bemerkung wichtig. Der Mergelkalk enthält hier vorzüglich Fischreste sehr verschiedner, anderwärts bei uns noch nicht beobachteter Gattungen, aber — fast gar keine Muschel, durch die sich wiederum der Mergelkalk von Pskow auszeichnet; dort sind Terebratula prisca, livonica, ventilabrum, micans, Meyendorfii, einige Spirifer, eine neue, bisher für Sp. trapezoidealis gehaltene Art, Crinoideen u. dgl. sehr häufig in ihm verbreitet —; davon hat sich jedoch bei uns an der Slawänka noch keine Spur gefunden, weil, wie es scheint, hier die untern silurischen Schichten so

*) N. Jahrb. f. Mineral. 1844 Heft I. pag. 47.

nahe an sie gränzen, dafs sie fast in sie überzugehen scheinen.

Dagegen finden sich in den Mergelkalk- und Sandsteingeröllen einzelne, wiewohl seltene Muschelversteinerungen; dahin gehört eine der Orbicula ragata Murch. ähnliche Art, eine Lingula, die der L. cornea Murch. wahrscheinlich identisch ist, eine Avicula, die einigermassen einer Avicula gleicht, die so oft im devonischen System bei Pskow beobachtet wird; endlich finden sich nicht selten Bruchstücke des problematischen Agnostus pisiformis in unserem devonischen Mergelkalke, wie sie auch im devonischen Systeme von England vorkommen, aber schon in Schweden die entschieden unteren silurischen *) Schichten charakterisiren.

Ueberhaupt nimmt der alte rothe Sandstein nach den Beobachtungen des H. Simaschko nordwärts von der Ishora an den Flüssen Sujda und am Orudesh an Mächtigkeit und Ausdehnung so sehr zu, dafs an seine Verbindung mit denselben Schichten im angränzenden Nowogrod'schen Gouvernement gar nicht zu zweifeln ist; am rechten Ufer der Sujda steht ganz derselbe glimmerreiche alte rothe Sandstein zu Tage, und enthält sogar deutliche Fischreste, den Holoptychius nobilissimus aber nur einzeln und sehr selten, was wiederum auf jene oben erwähnte (pag. 679), ohne Zweifel unmittelbar auf diesen rothen Sandstein folgende silurische Schicht hinweisen würde, da auch in ihr einmal von mir eine dieser Gattung ähnliche Fischschuppe beobachtet worden ist.

Endlich haben wir noch des merkwürdigen Vorkommens von Fischresten aus neuern Formationen im devonischen Mergelkalke zu erwähnen. Ich habe oben ausgezeichnete devonische Fischgattungen, den Holoptichius, Bothriolepis, Asterolepis, Pterichthys,

*) S. Hisinger, Lethaea suecica.

Glyptolepis, Osteolepis, Cheirolepis, Dipterus, den Ctenacanthus mit unbezweifelten Fischresten des Bergkalks mit einander vereinigt gefunden, wie z. B. mit Pleuracanthus, Helodus, Megalichthys, ja in denselben Schichten am Ufer der Slawänka deutliche silurische Versteinerungen, wie den Onchus beobachtet, der in England bisher nur in obern Ludlowsschichten vorgekommen war. Um diese Verwirrung noch gröfser zu machen, bemerkt man unter ihnen Fischreste aus viel jüngern Formationen, wie den Hybodus, Pristacanthus, Ctenodus aus Muschelkalk, Jura und Kreide, so dafs wir in dieser Hinsicht einige Aehnlichkeit mit dem Sankt-Cassianschen Vorkommen gemischter Versteinerungen vor uns haben und dadurch das früher von mir (als zweifelhaft) beschriebene Vorkommen einiger Muschelkalkversteinerungen im silurischen Systeme Esthland's*) einigermafsen bestätigt sehen.

Zuletzt habe ich noch der vielen Gerölle devonischen rothen Sandsteins mit zahlreichen Fischresten zu erwähnen, wie sie bei uns, zu ganzen Hügeln aufeinander gehäuft, vorkommen, aber bisher als solche noch nirgends in Schichten anstehend gefunden worden sind; die fossilen Fische, die sie enthalten, sind zum Theil dieselben, die auch in den Schichten der Slawänka vorkommen, aber der rothe glimmerreiche Sandstein ist sehr verschieden nicht nur von diesen Schichten, sondern auch von den Schichten an der Ishora und im Novogorodschen Gouvernement.

Dergleichen Haufen devonischer Gerölle mit vielen Granitgeschieben und silurischen Sand- und Kalksteinstükken, durch losen Sand mit einander verbunden, finden sich an vielen Stellen des Petersburger Gouvernements, so bei Lukosi am linken Ishoraufer, unfern von dem Punkte, wo

*) S. Meine Urwelt Rufslands. 2tes Heft. St. Petersburg. 1843 pag. 83.

ich an ihrem rechten Ufer zuerst die anstehenden devonischen Sandsteinschichten in unserem Gouvernement beobhtete; [illegible] im Norden der Isbora bei den Dörfern esinc [illegible], Klein Russowo, Willusi, Podomäk, Monlowo, [illegible]owo, wo die Gerölle in großen Hügeln auf ander [illegible]häuft sind; weniger große Haufen hat auf dem ege von Gatschina nach der Luga hin H. Simaschko beobachtet, der überhaupt zuerst die ausführlichsten Untersuchungen über diese Gerölle angestellt und sie überall an jenem Orte nachgewiesen hat. *)

Ohne Zweifel deuten diese mergelkalkigen und sandigen devonischen Gerölle auf Zerstörung früherer Schichten hin, die vielleicht in ihrer Nähe irgendwo die silurischen überlagert haben mochten, was wohl daraus hervorgeht, daß mit devonischen Geröllen zugleich auch silurische in denselben Haufen vorkommen; aber auch Granitstücke sind ihnen zugesellt, ein Umstand, der uns nach Finnland hinweist, da bei uns nirgends Granit in anstehenden Kuppen beobachtet wird. Alle diese Geschiebe werden in den Hügeln durch rothen, zuweilen auch andersgefärbten Sand mit einander verbunden, der offenbar durch Zerstörung devonischen Sandsteins entstand und bei uns überall im Petersburger Gouvernement beobachtet wird; er bedeckt jenseits Peterhof bis zum Finnischen Meerbusen weit und breit das ebene Land und schließt zuweilen außer rothen Lehmlagern auch Gerölle eines grauen, glimmerreichen, etwas dünnschiefrigen Sandsteins ohne Versteinerungen ein, wie an einem kleinen Bache bei Babigon, in der Nähe von Peterhof.

Daher wäre es leicht möglich, daß diese devonischen

---

*) S. seine vorläufige Anzeige über die Verbreitung der Schichten des devonischen Systems im St. Petersb. Gouvernement im VIII. Hefte der vaterländischen Blätter (russisch). St. Petersburg 1844.

Schichten vordem nordwärts von der Isborn und Slawänka anstanden und sich längs dem Ufer des finnischen Meerbusens hinzogen, ja sich selbst in ihn hineinerstreckten, aber späterhin theils durch die Wogen des vorweltlichen Oceans unserer Gegenden, theils aber auch — durch vorweltliche Gletscher zerstört und immer weiter südwärts verführt wurden; so bildeten sich aus ihnen Hügel, die wir noch jetzt in jenen Gegenden in so zahlreicher Menge antreffen.

Vielleicht war die Zerstörung dieser devonischen Schichten *) ein Resultat der Verführung finnländischer Granitblöcke, oder wenigstens mit ihr gleichzeitig. Damals mochten noch ausgedehnte Gletscher überall das finnländische

*) Auch Blasius (Reise im europäischen Rufslande in den Jahren 1840 und 41, Theil I. pag. 104 Braunschweig 1844) läfst die Diluvialmassen, die überall auf dem Höhenzuge von Nordost nach Südwest, dessen Centrum der Waldai ist, den alten rothen Sandstein und Bergkalk überlagern, direct den lockern Sandschichten der alten rothen Sandsteinformation entlehnt sein, und von den Diluvialwassern in der Richtung von Nordwest nach Südost weiter gefördert sein, so wie die erratischen Blöcke, mit denen die Diluvialzeit nach oben geschlossen ist, hier in dieser Richtung sich verbreitet haben; daher scheint es ihm erklärlich, dafs die Maxima der Diluvialmassen, wie der erratischen Blöcke, Wälle bilden, die hier in der Richtung von Südwest nach Nordost verlaufen, und durch diese Richtung eine Beziehung zu dem finnisch-scandinavischen Granitplateau festhalten. Ja, er bringt mit dem Ursprunge und der Lagerungsweise der russischen Diluvialmassen auch den Ursprung aller übrigen zusammenhängenden nordeuropäischen Diluvialmassen in Verbindung und nimmt an, dafs diese unveränderten Schichten der Transitionsperiode, besonders der alten rothen Sandsteinformation, die sich nach Westen über Lithauen, Kurland, Liefland (und jetzt auch durchs Petersburgische Gouvernement) erstrecken und früher einen grofsen Theil des Ostseebeckens bedeckt haben mögen, den meisten Stoff zu den enormen Diluvialmassen im Norden von Deutschland und im übrigen nördlichen Europa geliefert haben können. E.

Granit- und Gneisgebirge bedeckt haben. Die Gletscher glätteten nicht nur die Oberfläche der unter ihnen liegenden Granitfel[s] und zogen Furchen über sie, sondern ungere G[letscher]- oder Eismassen frei im Meere schwimmend, ve[rtie]ften die auf ihnen liegenden Granitblöcke nach len hin, und zerstörten hier die überall aus dem Meere vorragenden Hügel devonischen Mergelkalks und Sandsteins, indem sie sie bald darauf, in geringer Entfernung von da, wieder auf einander häuften. Diese Annahme würde denn auch mit jener Beobachtung leicht in Verbindung zu bringen sein, die uns überall in Estland und (nach Panders mündlicher Mittheilung) selbst im Pskowschen Gouvernement, geglättete Schlifflächen und deutliche Schrammen auf den silurischen Felsen nachweist. Ueberall zeigen sich hier die Spuren vorweltlicher Gletscher und die Folgen frei im Meere umherschwimmender Eismassen, die, von der Brandung begünstigt, sehr leicht die Zerstörung der Mergelkalk- und Sandsteinschichten bewirken, und sie dann weiter südwärts verführen konnten.

8.

Ueber sporadische Gangformationen.

Von

Herrn Freiesleben.

Bei den Beschäftigungen mit den sächsischen Erzgängen bin ich unter andern auf ein Verhältnifs aufmerksam gewesen, über das schon mehrfache Andeutungen in frühern Schriften (namentlich von Werner, Kühn und von Weissenbach) enthalten sind und worüber meine weiter entwickelten Ansichten in der Schrift: über jene Gänge, unter vorläufiger Aufstellung ihrer Formationen, S. 3 bis 10 bereits im Allgemeinen dargelegt sind. Seitdem habe ich ein, nach den verschiedenen Gangformationen geordnetes, Verzeichnifs aller mir bekannten Erzgänge des Erzgebirges zusammengestellt, und glaube hierbei in allen Revieren jene Ansichten bestätigt gefunden zu haben. Da das Verhältnifs selbst für die Kenntnifs der Erzgänge überhaupt nicht unwichtig ist, hierbei aber auch wesentlich in Frage kömmt, ob und in wie weit meine Darstellung desselben auch in andern Bergwerksgegenden Bestätigung findet, so wünschte ich, durch nachstehende weitere Ausführung derselben, etwas dazu beizutragen, dafs diesem Theile der (Gang) Geognosie fernere Aufmerksamkeit geschenkt, und eine vollständigere Klarheit darüber herbeigeführt würde, als solche die bisherigen, zum Theil noch nicht erschöpfenden, Beobachtungen gewähren können.

Ich unterscheide bei den Gangformationen ein selbstständiges und ein beiläufiges Auftreten derselben.

Unter Gangformationen überhaupt verstehe ich (a. a. O. S. 1. 3.) solche Complexe oder Verbindungen verschiedenartiger Fossilien, die allenthalben und wesentlich unter gleichen Verhältnissen den Raum eines Ganges ausfüllen. Werden von irgend einer Formation Gangräume ganz und ausschliefslich ausgefüllt, so erscheint die Formation selbstständig. Neben einer solchen Formation *A.*, die sich bereits auf mehreren Gängen als selbstständig gezeigt hat, findet sich aber bisweilen auf einem oder dem andern Gange, gleichsam beiläufig, eine zweite selbstständige Formation anderer Art *B.* ein; so dafs die Formation *A.* den Gang dann nicht mehr ausschliefslich, sondern nur vorwaltend, ausfüllt. Zu solchen untergeordneten Eindringlingen, die neben einer selbstständigen Hauptformation auftreten, gehören nun auch diejenigen, die ich *sporadisch* nenne (wie man bisher schon sporadische Vorkommnisse einzelner Fossilien oder Gebirgsarten angenommen hat).

Wenn man die Vereinigung zweier oder mehrerer selbstständiger Formationen in einem Gange (a. a. O. S. 6 bis 10) im Allgemeinen betrachtet, so sieht man, dafs eine solche Vereinigung auf folgende mehrfache Weise Statt findet:

I. bisweilen sind zwei Formationen auf einzelnen Gängen so in einander *verflöfst*, dafs sie sich nicht mehr als getrennt darstellen (a. a. O. S. 7);

II. bisweilen liegen sie, jede für sich rein und vollständig ausgebildet, räumlich *getrennt*.

1) entweder *über* oder *unter* einander (a. a. O. S. 8);

2) oder sie liegen, in abgesonderten Trümmern getrennt, *neben* einander, und bilden dann sogenannte Doppelgänge (a. a. O. S. 8).

III. Verschieden hiervon ist das Auftreten einer sporadischen Formation in einer selbstständigen Formation, das der Gegenstand des gegenwärtigen Aufsatzes sein soll.

Es tritt aber dies Verhältnifs dann ein, wenn Fossiliengruppen *B.*, die anderwärts eigne selbstständige Gänge bilden, in ihrer sich gleichbleibenden Zusammengehörigkeit, auf Gängen von einer verschiedenen selbstständigen Formation *A.* und zwar nur auf einigen derselben, vorkommen und zwar so, dafs ihre Zusammensetzung wesentlich von der der selbstständigen Gänge, in denen sie auftreten, abweicht. Es sind dies gleichsam vereinzelte fremdartige Vorkommnisse, eingestreut in Gänge einer andern abweichenden Formation. Solche Fossiliengruppen sind dann entweder vollständig und in der Gesammtheit, mit der sie anderwärts eine selbstständige Formation *B.* bilden, oder sie sind nur zum Theil, einzelnen Gängen, die zu der selbstständigen Formation *A.* gehören, einverleibt. Ist es nur mit einem Theil der zur Formation *B.* gehörigen Fossilien der Fall, so mufs derselbe wenigstens hinreichend sein, um den Charakter der Formation *B.* daraus erkennen zu können.

Einige Beispiele werden die Sache deutlicher machen. Die Schneeberger Formation (a. a. O. S. 38 bis 40) besteht wesentlich aus Silber-, Kobold-, Wismuth-Erzen, Quarz u. s. f.; die ganz verschiedne Rothenberger Formation (a. a. O. S. 57 bis 61) besteht wesentlich aus Roth-eisenstein, Manganerzen, u. s. f. Von ohngefähr 160 Gängen der Schneeberger Reviere, die selbstständig zur Schneeberger Formation gehören, sind es vielleicht 12, auf denen die Rothenberger Formation sporadisch vorkömmt. Umgekehrt findet man unter ohngefähr 50 Gängen, die in diesen Revier der Rothenberger Formation angehören, ohngefähr 2 bis 3, auf denen zugleich charakteristische Fossilien der Schneeberger Formation sporadisch vorkommen.

Die Braunsdorfer Formation (a. a. O. S. 28 bis 29) besteht wesentlich aus Hornquarz, einigen Silbererzen, Wölfserz u. s. f. Die Mobendorfer Formation dagegen (S. 77. 78) besteht aus Quarz und Spiefsglanzerzen. Unter den der Braunsdorfer Formation in der Freiberger Revier wesentlich angehörigen ohngefähr 120 Gängen, sind es etwa 24, auf denen zugleich die Mobendorfer Formation sporadisch erscheint.

Die Zeger Formation (a. a. O. S. 27 bis 29) besteht wesentlich aus Kiesen, schwarzer Blende, Bleiglanz u. s. f.; die Halsbrücker Formation (a. a. O. S. 32 bis 35) dagegen aus Schwerspath, Flufsspath, Bleiglanz u. s. f. Unter ohngefähr 175 Gängen, die in der Freiberger Revier die Zeger Formation selbstständig führen, enthalten ohngefähr 10 zugleich die Halsbrücker Formation, theils vollständig, theils nur in ihren charakteristischen Fossilien, sporadisch in ihrer Gangmasse.

Die Annaberger Formation (a. a. O. S. 43 bis 46) besteht wesentlich aus Kobold und Silbererzen, Hornstein, Schwerspath u. s. f. Die Zinnacker Formation (a. a. O. S. 71. 72) besteht aus Zinnstein, Quarz, Schörl u. s. f. Von nahe 200 Gängen, die in der Annaberger Revier der Annaberger Formation selbstständig angehören, sind es vielleicht 12 bis 15, die zugleich die Zinnackerformation in ihrer Masse enthalten.

Die Zahl solcher erläuternden Beispiele liefse sich leicht vermehren; es werden aber die vorstehenden genügen, zumal (a. a. O. S. 82 bis 83) vorläufig eine weitere Uebersicht über das Erscheinen der sporadischen Formationen gegeben ist, die jedoch vollständiger und genauer in der (als zweites Extraheft meines Magazins für die Oryktographie von Sachsen bald erscheinenden) systematischen Zusammenstellung der sächsischen Erzgänge durch alle Formationen und durch alle Reviere durchgeführt ist.

Die sporadische Einverleibung *B.*, bei der indessen immer eine sichtliche Verschiedenheit oder Trennung von der Hauptmasse ihres Trägers *A.* wahrnehmbar bleibt, zeigt sich

1) in den meisten Fällen regellos in der ganzen Gangmasse *A.* zerstreut, ohne an räumliche Bedingungen gebunden zu sein (a. a. O. S. 8);

2) bisweilen aber auch nur auf den Kreutzen zweier oder mehrerer Gänge von verschiedenen Formationen (wovon Beispiele a. a. O. S. 10. 17 angegeben sind).

Für beide Verhältnisse ist wiederum die Halsbrücker Formation ein erläuterndes Beispiel. Ein Theil derselben (Schwer- und Flufsspath mit Bleiglanz u. s. f.) findet sich bisweilen in die Masse einzelner, zur Züger, Brander, Tuttendorfer Formation gehöriger, Gänge regellos eingestreut. Ein anderer Theil (Schwerspath mit Gediegen Silber, Eisenglanz, Rothgiltigerz u. s. f.) ist vorzüglich an die Kreutze von Gängen der Züger Formation mit Gängen einer andern Formation gebunden und liegt, wenn letzteres auch ein zur Halsbrücker Formation selbst gehöriger Gang wäre, dann doch nicht blofs in diesem, sondern auch in jenem der fremden (Züger) Formation angehörigen Gange.

Zu den Kriterien der sporadischen Formationen gehört:

1) dafs sie nicht aus einzelnen Fossilien bestehen, wie solche auf einzelnen Gängen der oder jener Formation dergestalt erscheinen, dafs man sie für fremdartig annehmen könnte. Wenn z. E. auf vielen Gängen, die zu den verschiedensten Formationen gehören (zur Bräunsdorfer, Züger, Halsbrücker u. a.) Fahlerz vorkömmt, so genügt dies nicht, um da eine sporadische Kupferformation anzunehmen; wohl aber darf man dies dann, wenn dies Fahlerz in Verbindung mit andern Kupfererzen, die die

Freiberger Kupferformation charakterisiren, erscheint. Eben so wenig ist, in einem fernern Beispiele, das isolirte Vorkommen von Uranerz, Uranglimmer und Uranocher, für eine sporadische Uranformation anzunehmen; denn es liegt schon in dem Eingangs aufgestellten Begriff einer Formation, daſs zu ihrer Bildung ein Verband verschiedenartiger Fossilien gehört, die, unter im Wesentlichen sich gleichbleibenden Verhältnissen, zusammen vorkommen.

2) Diese nehmlichen zusammengehörigen Fossilien müssen dann aber auch anderwärts eigne selbstständige Gänge bilden. Wenn ein gewisser Fossilien-Verband sich nicht als eine selbstständige Gangformation nachweisen läſst, so darf man ihn auch, selbst wenn er in einer Gangformation als ungewöhnlich erscheint, nicht für eine sporadische Formation annehmen, sondern er wird dann nur eine abweichende Gruppe von Gängen einer selbstständigen Formation bilden. Wäre z. E. nicht nachzuweisen, daſs Quarz und Spiesglaserze eigene selbstständige Gänge (die Mobendorfer Formation a. a. O. S. 77 78) bilden, auf denen sie ausschlieſslich vorkommen und die nur aus ihnen bestehen, so dürfte man dieselben Fossilien, wenn sie auf Gängen der Braunsdorfer, Schneeberger oder anderer Formationen vorkommen, nicht als eine sporadische Formation betrachten, sondern sie würden dann nur eine besondere, Spiesglaserzführende, Gruppe von den zur Bräunsdorfer, Schneeberger oder andern Formationen gehörigen Gangen sein. Ebenso würde man das Vorkommen eines Verbandes von gewissen Kupfererzen, auf Gängen der Zuger, Schneeberger und anderer Formationen nicht für sporadisch halten dürfen, wenn nicht derselbe Verband von Kupfererzen anderwärts eigne selbstständige Gänge bildete, die als solche die Freiberger Kupfererzformation (a. a. O. S. 48 bis 51) ausmachen.

3) Eine Formation erscheint aber auch nur dann als sporadisch, wenn sie blos auf einigen und nicht auf allen

Gängen der Formation, die ihr Träger ist, verkömmt. So sind es z. E. von den ohngefähr 120 Gängen, die in der Freiberger Revier zur Bräunsdorfer Formation gehören, nur etwa 24 auf denen die Mobendorfer Formation, mehr oder weniger ausgezeichnet, sporadisch vorkömmt. Käme der Verband von Spiefsglaserzen, der die Mobendorfer Formation bildet, auf allen Gängen der Bräunsdorfer Formation vor, so würde er der Bräunsdorfer Formation selbst angehören.

4) Endlich ist eine Formation um so sicherer für sporadisch anzunehmen, wenn sie auf Gängen von mehr als einer abweichenden selbstständigen Formation vorkommt. Es könnte z. E. immer noch zweifelhaft sein, ob nicht die Spiesglasführenden Gänge der Bräunsdorfer Formation nur eine besondere Gruppe dieser Formation bildeten; allein da der nehmliche Verband von Spiesglaserzen, wie in der Mobendorfer Formation, auch auf einigen Gängen vorkömmt, die zur Bränder, Schneeberger u. a. Formationen gehören, so betrachte ich sie auch auf den Gängen der Bräunsdorfer Formation als sporadisch. Eben so ist es mit dem Verband von Kupfererzen, der die selbstständige Freiberger Kupferformation bildet, und der in der Masse einzelner Gänge, die wenigstens 10 bis 12 verschiedenen Formationen angehören, vorkömmt.

Schon aus dem Bisherigen ergiebt sich, dafs nicht alle selbstständigen Gangformationen auch zugleich sporadisch vorkommen. Von wenigstens 40 Formationen, die ich jetzt als selbstständig annehmen zu dürfen glaube *), sind es nur etwa 20, die zugleich sporadisch vorkommen.

---

*) Bei der vorläufigen Aufstellung im Ersten Extrahefte S. VII. — X. sind zwar 49 selbstständige Formationen aufgeführt; indessen bin ich seitdem des Dafürhaltens worden, dafs

umerische Verhältnifs zwischen dem selbstständigen und dem sporadischen Vorkommen einer und derselben Formation ist sehr verschieden. Soweit es bis jetzt für die sächsischen Erzgänge nachzuweisen ist, wird es sich aus dem bereits angekündigten Zweiten Extraheft genauer herausstellen. Man kann es allerdings nicht als abgeschlossen annehmen, weil es wahrscheinlich noch viele selbstständige Gänge, besonders der weniger wichtigen Formationen (wie z. E. der Mobendorfer, Thalheimer u. a.) giebt, die, weil sie keinen lohnenden Gegenstand des Bergbaues darbieten, noch nicht aufgeschlossen sind.

So viel sich indessen zur Zeit übersehen läfst, erscheinen manche Formationen häufiger sporadisch als selbstständig; z. E. die Mobendorfer Formation läfst sich nur Zeit nur in etwa 7 Gängen mit Wahrscheinlichkeit als selbstständig nachweisen, dagegen erscheint sie in der Masse von ungefähr 30 Gängen, die der Brüxedorfer, Schneeberger u. a. Formationen angehören, sporadisch. Eben so kommt die Bockauer und Freiberger Formation häufiger sporadisch vor, als selbstständig.

Bei der Struther und Thalheimer Formation ist das Verhältnifs zwischen ihrem selbstständigen und sporadischen Auftreten ziemlich gleich. Bei der Oberschlemaer Formation ist es ohngefähr die Hälfte, bei der Halsbrücker und Muldaer Formation ohngefähr der dritte Theil, bei der Annaberger, Seifener und Auer ist es etwa der neunte bis zehnte Theil ihrer selbstständigen Gänge, der in der Masse anderer Gänge sporadisch auftritt; bei der Rothenberger Formation wird es ohngefähr der 17., bei der Halsbrücker der 20., bei der Schneeberger noch nicht der 30. Theil sein.

---

mehrere dieser Formationen sich mit andern vereinigen lassen werden. Das bereits angekündigte Zweite Extraheft wird dies weiter nachweisen.

Ueberhaupt sieht man, dafs je unbedeutender eine selbstständige Formation ist, desto häufiger erscheint sie sporadisch; je wichtiger dagegen die Formation ist, desto seltner tritt sie sporadisch auf; nur die Halbbrücker Formation macht davon eine Ausnahme. Von den wichtigsten Silbererzformationen, der Bräunsdorfer, Brander, Züger, Johanngeorgenstädter u. a. kenne ich zur Zeit noch kein sporadisches Vorkommen; bei der Schneeberger Formation, wo es weniger als $\frac{1}{50}$ ausmacht, ist selbst dies noch nicht ganz unzweifelhaft. Bemerkenswerth scheint es, das gerade die Formationen, die gar nicht oder nur selten sporadisch vorkommen, der Zeit nach die ältern zu sein scheinen.

Am häufigsten scheinen diejenigen Formationen sporadisch aufzutreten, die neben Schwerspath oder Quarz, gewisse Kupfer- und Spiesglaserze, oder Rotheisenstein und Eisenglanz, führen.

In den verschiedenen Bergamtsrevieren zeigt sich in dem Vorkommen der sporadischen Formationen ebenfalls grofse Verschiedenheit; die Freiberger Revier enthält die meisten, die Altenberger, die wenigsten.

In der Freiberger Revier erscheinen die sporadischen Formationen ohngefähr auf dem 4., in der Schneeberger Revier ohngefähr auf dem 8., in der Marienberger Revier etwa auf dem 9., in der Annaberger Revier auf dem 13. in der Johanngeorgenstädter und Altenberger Revier auf dem 25. bis 30. Theil von der Zahl der selbstständigen Gänge.

Bisweilen ist eine Formation in einer Revier auch blos sporadisch nachzuweisen, ohne dafs sie noch als selbstständig bekannt wäre; so kenne ich die Annaberger Formation in der Freiberger Revier, die Mobendorfer Formation in der Schneeberger Revier, nur sporadisch.

In wie weit Unvollständigkeit der bisherigen Beobachtungen hierauf Einfluss hat, wird sich erst in Zukunft zei-

gen; l lahin geben allerdings alle jene numerischen Angaben nur ein ohngefähres Anhalten.

Eine genetische Anwendung der vorstehenden Darstellung auf die Gangtheorie liegt zwar ganz außer den Grenzen dieser Aufsätze; indessen scheint mir doch so viel klar, daß außer und neben den primitiven Gangausfüllungen hin und wieder Veränderungen von zweierlei Art in den bereits ausgefüllten Gängen vor sich gegangen sind. Die eine Art gab Veranlassung zu den sporadischen Formationen und kann zugleich ein Anhalten zur Bestimmung des relativen Alters der verschiedenen selbstständigen Formationen gewähren; die andere Art, die sich zum Theil noch unter unsern Augen fortsetzt, bewirkte, durch Zerstörungen, Entmischungen, Umbildungen etc., die Entstehung von Brockengesteinen, Afterkrystallen und secundären Erzeugnissen, die bis in unsere Tage reichen.

9.

Beschreibung eines beim Gegenortsbetriebe des Hauptschlüssel-Stollns in Oberschlesien angewendeten Ventilators.

Von

Herrn Bergmeister Krug von Nidda
zu Tarnowitz.

In der Richtung von Sabrze nach Königshütte wird in Oberschlesien ein Erbstollen — der sogenannte Haupt-Schlüsselstollen, — getrieben, welcher die Bestimmung hat, dem zwischen den genannten beiden Orten befindlichen Steinkohlenfelde Wasserlösung zu verschaffen. Der Betrieb des Gegenorts dieses tiefen Stollens aus dem Martins-Schachte erlitt, als dasselbe die Länge von etwa 150 Lachtern erreicht hatte, wegen Mangel an frischen Wettern häufige Unterbrechungen und Verzögerungen, deren Beseitigung von sehr grofser Wichtigkeit war, weil davon das schnellere Vorschreiten dieses Ortes, also der frühere Durchschlag mit dem Hauptort abhing und bei der sehr kostspieligen Wasserhaltung auf Martinsschacht es vorzüglich darauf ankam, die Generalkosten auf eine möglichst grofse Anzahl von aufzufahrenden Lachtern zu vertheilen.

Vor dem Hauptorte des Stollns bediente man sich in der Regel eines, mit einem 40 bis 50 Fuſs hohen Schornstein versehenen Wetterofens, der auf dem jedesmaligen letzten Lichtloch erbaut wurde, und von welchem hölzerne, gut verdichtete Wetterlotten von 10 und 8″ lichter Weite, bis vor das Hauptort führten.

Durch das Heizen des Wetterofens und die dadurch verdünnte Luftsäule im Schornsteine wurde die Luft durch die Lotten angezogen, und dasselbe Quantum Luft, welches auf solche Weise vor dem Stollnorte aufgezogen wurde, mufste natürlich vom letzten Lichtloche aus dem Orte wieder zuströmen. Diese Luftcirculation war meistens genügend, um bei einer gewöhnlichen starken Belegung von 6 Häuern und 2 Schlepperbuben bei 8stündigen Schichten das Ort auf eine Länge von mehr als 300 Lachtern ins Feld zu bringen. Reichte diese Wetterversorgung nicht mehr aus, so hatte man noch das Mittel, den Stolln dicht unterhalb des letzten Lichtloches mit einem Wetterverschlag zu versehen, in demselben einen zweiten Wetterlottenstrang anzustecken, und solchen ebenfalls bis vor Ort zu führen. Dieser zweite Lottenstrang wirkte auf das Ort entweder stofsend oder saugend, je nachdem aus dem letzten Lichtloch die Wetter auszogen, oder hier einfielen.

Wirkte der zweite Lottenstrang ebenfalls saugend, so liefs sich seine Wirkung noch bedeutend dadurch verstärken, dafs man in dem verletzten Lichtloch eine Vorrichtung zur Erwärmung desselben anbrachte, die entweder in einem gewöhnlichen Feuerkorb, oder zweckmäfsiger in einem kleinen Wetterofen besteht, der auf der Schachtsohle erbaut mit einer niedrigen Esse in den Schacht mündet. Durch solche Vorrichtungen ist es gelungen, mit dem Hauptorte des Stollens von Lichtloch No. 16 bis zum Lichtloch No. 17 die Distance von 400 Lachtern zu durchfahren und von No. 17 aus bis jetzt eine Länge von 392 Lachtern zu erreichen, ohne durch Wetterhindernisse wesentlich ge-

stört zu sein. Vor dem Gegenorte, welches aus dem Martinsschachte betrieben wird, zeigten sich jedoch ähnliche Vorrichtungen, die hier angewendet wurden, ungenügend.

Der Stollen-Theil, der im Martinsschachte aufgefahren war, hatte Schlufs 1842 eine Länge von c. 503 Lachtern, davon kamen auf das Gegenort 195; auf das Feldort 308 Lachter; auf letzterem Orte ist bei 200 Lachter Entfernung vom Martinsschacht das Lichtloch No. 21 abgeteuft, so dafs die Länge des Feldortes von diesem aus nur 108 Lachter am Jahresschlufs 1842 betrug.

Beide Schächte, Martins und Lichtloch No. 21, deren Hängebänke fast in gleichem Niveau liegen, communiciren den gröfsten Theil des Jahres in der Art, dafs auf dem letzteren die Wetter einfallen und aus Martinsschacht ausziehen; diese Luftcirculation ist jedoch nur schwach, weil, wie eben bemerkt, das Niveau beider Hängebänke fast gleich ist. Auf jedem der beiden Schächte befindet sich ein Wetterofen; von dem auf Martinsschacht waren hölzerne Lotten bis vor das Gegenort, von dem auf Lichtloch No. 21 bis vor das Feldort geführt; das vor beiden Oertern weggesaugte Luftquantum mufste sich natürlich durch einen Theil der zwischen beiden Schächten circulirenden Luftmasse ersetzen. — Diese Vorrichtung war für das Feldort bei seiner geringen Entfernung vom Schachte völlig ausreichend und ist es auch jetzt noch, nachdem dies Ort mit Schlufs 1843 eine Länge von 190¾ Lachter erreicht hat; — vor dem Gegenorte dagegen, wies solche sich als ungenügend aus, denn schon im Jahre 1842 bei c. 150 Lachter Entfernung vom Martinsschacht stellte sich häufiger Wettermangel ein.

Offenbar war es für einen Theil des im Lichtloch No. 21 einfallenden frischen Luftstromes leichter vor das nahe Feldort zu dringen, als es hinsichtlich des Gegenortes der Fall sein konnte, da aus dem dazwischen liegenden Martinsschachte der ganze Luftstrom Gelegenheit hatte,

zu entweichen und auszuströmen. Es war also zunächst erforderlich, den letzteren Schacht zu isoliren, und dem vom Lichtloch No. 21 herkommenden Luftstrom an ihm vorüber bis vor den Gegenort zu führen, von wo aus er dann durch die Wetterlotten nach dem Wetterofen oberhalb Martinsschacht zurückströmen mußte.

Zu diesem Zwecke wurde zu Anfang des Jahres 1843 in der Nähe des Martinsschachtes ein Umbruchsort im Stolln getrieben, und der Stolln selbst auf beiden Seiten des Schachtes mit bis an den Wasserspiegel reichenden Verschlägen und Wetterthüren verschlossen, so daß der Martinsschacht durch die Verschläge isolirt ward und der Wetterstrom vom Feldort, oder vom Lichtloch 21 zum Gegenort, nicht bei dem Martinsschacht vorbei, sondern durch den Umbruchsort strömte.

Eine zweite, sehr wesentliche Verbesserung wurde mit den Wetterlotten vorgenommen. Diese wurden früher stets aus Brettern zusammengesetzt, und obgleich ihre Anfertigung auf dem Schlüsselstolln mit großer Sorgfalt geschah, die Bretter auf der innern Seite glatt abgehobelt, die Fugen mit Hartpech und Holztheer verdichtet wurden, so erhielt sich doch die Dichtigkeit und die Glatthet der innern Fläche nur kurze Zeit, ihr Effect verminderte sich mit dem längeren Gebrauch, und sie erforderten häufige Reparaturen und Auswechselungen; hierzu kam, daß an nassen Punkten des Stolln, wo Trufen und die hölzernen Wetterlotten fielen, das Wasser eindrang, den innern Raum theilweise ausfüllte, und von Zeit zu Zeit abgelassen werden mußte.

Diese Nachtheile zu vermeiden, wurde im vorigen Jahre der Versuch mit Wetterlotten aus Zinkblech gemacht, und dieselben zuerst vor dem Gegenorte im Martinsschacht angewendet.

Es wurden Zinkblechtafeln von 9 Fuß Länge, 24 Zoll Breite, und einer Stärke von 0,3 Linien, wobei der Quadrat-

fufs das Gewicht eines Pfundes hat, angewendet; die Anfertigung der Lotten geschieht durch einen Klempner, der die runde Röhre ihrer Länge nach verlöthet; der Ueberschlag des Bleches beträgt ½ Zoll, so dafs die Röhren eine Peripherie von 23½ Zoll, also einen Durchmesser von 7,4 Zoll, und einen Querschnitt von 43,9 Quadrat-Zoll haben.

Dieser Querschnitt ist zwar weit geringer, als der, der hölzernen Wetterlotten, wo derselbe bei 10 und 8″ lichter Weite 80 Quadratzoll beträgt, demohngeachtet ist die Wirkung der Zinklotten weit stärker, weil ihre innere Fläche ganz glatt, sie vollkommen dicht sind, und der runde Querschnitt ohne Zweifel vortheilhafter, als das Rechteck der hölzernen Lotten ist, wo der Raum in den Ecken wirkungslos ist.

Die Verbindung zweier Lotten geschieht ganz einfach, indem das eine Ende der einen Lotte in das etwas wenig erweiterte Ende der andern Lotte gesteckt und die Fuge von aufsen mit Letten verdichtet wird.

Beim Legen der Lotten mufs mit einiger Umsicht und Accuratesse verfahren werden, damit der ganze Röhrenstrang wo möglich eine gerade Linie bildet; wo eine Krümmung nicht zu vermeiden ist, die im Stolln nicht vorkommen, müssen besonders zu diesem Zweck anzufertigende Knieröhren angewendet werden.

Die Zinklotten sind an der Firste des Stollens angebracht und ruhen auf schwachen hölzernen Stegen; zwei, in diese Stege befestigte hölzerne Pflöcke verhindern, dafs die Lotte nicht seitwärts sich verschieben kann.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dafs bei Befestigung der Lotten durchaus kein Eisen angewendet werden darf.

Folgende Zusammenstellung gewährt eine Vergleichung der Kosten von Wetterlotten aus Holz und aus Zinkblech:

a. Hölzerne Wetterlotten. Zu einer hölzernen Wetterlotte, welche 10 Fufs lang ist, sind erforderlich:

2 Stück pretter à 12 Sgr.	=	—Thl.	24Sgr.	—Pf.
1 Schock Brettnägel	=	— -	5 -	— -
½ Pfd. Hartpech à 1 Sgr. 6 Pf.	=	— -	2 -	3 -
½ Pfd. Kohlentheer à 1 Sgr. . .	=	— -	1 -	6 -
Arbeitslohn	=	— -	6 -	— -
Eine hölzerne Wetterlotte kostet hiernach	=	1 Thl.	8Sgr.	9 Pf.
oder der laufende Fuſs	=	— -	3 -	10,5 -

b. An Zinkblechlotten sind bis jetzt 440 Stück an 9 Fuſs Länge angefertigt, wozu erforderlich waren:

1. Kaufgeld für 30 Centner Zinkblech à 9⅔ Thl.	=	290 -	— -	— -
dito für 43 Centner 76 Pfd. à 9½ Thl.	=	407 -	23 -	3 -
2. Fuhrlohn von Rybnick bis Gleiwitz für 30 C. à 2 Sgr. 9 Pf. = 2 Thl. 22 Sgr. 6 Pf. dito 43 C. 76 Pfd. à 2 Sgr. 8 Pf. = 3 - 26 - 6 -	=	6 -	19 -	-
3. dem Klempner für 440 Stück Wetterlotten, oder für 3960 Fuſs à 1 Sgr. . . .	=	132 -	— -	-
4. Fuhrlohn für 440 Stück Wetterlotten bis Lichtloch No. 17 und Martinsschacht . .	=	34 -	25 -	-
Zusammen betragen die Kosten für 440 Stück zinkblechene Lotten	=	871 Thl.	7Sgr.	3 Pf.
Hiernach kostet eine Wetterlotte	=	1 Thl.	29Sgr.	4,6 Pf.
Die Lotten sind alle 9 Fuſs lang folglich kostet der laufende Fuſs		— Thl.	6Sgr.	7,2 Pf.
Der laufende Fuſs hölzerne Lotten kostet		— Thl.	3Sgr.	10,5 Pf.
also die Zinklotten mehr . .	=	— Thl.	2Sgr.	8,7 Pf.

Diese Mehrkosten sind allerdings nicht unbedeutend werden aber durch den bei weitem gröfsern Effect, durch die längere Haltbarkeit und durch den höhern Werth des Materials bei weitem aufgewogen.

Der günstige Effect, welchen die Zinklotten vor dem Gegenorte im Martinsschacht zeigten, gab Veranlassung, solche auch vor den übrigen Stollen-Oertern anzuwenden, was bis jetzt vor dem Hauptorte geschehen ist.

Vor dem Gegenorte im Martinsschacht liegen Zink-wetterlotten auf . . . . . 259 Lachter Länge
vor dem Hauptorte auf . . . . . 370 - -
zusammen also auf . . . . . 629 Lachter -

Ueber die Haltbarkeit der Zinklotten fehlen bis jetzt Erfahrungen, die erst in einigen Jahren erworben werden können.

Zu ihrer Conservirung ist es sehr wesentlich, die Lotten an solchen Punkten, wo Traufen sich finden, mit einigen alten Brettern Dachförmig zu bedecken.

Eine dritte zur Beförderung des Wetterwechsels vor dem Gegenorte angebrachte Verbesserung ist die Anwendung eines Ventilators.

Eine einfache Berechnung erwies, dafs eine mäfsige Kraft eines Arbeiters durch den Ventilator einen höheren Effect zu erreichen vermöge, als durch einen 40 bis 50 Fufs hohen Wetterofen erreicht werden kann, und dafs der Effect des Ventilators um so höher ausfallen würde, weil derselbe im Stolln selbst aufgestellt werden kann, während bei dem Wetterofen über Tage eine lange und der Wirkung nachtheilige Lottenverbindung im Schachte hergestellt sein mufs. Der Ventilator, der in der Mitte des vorigen Jahres im Stolln unter dem Martinsschacht aufgestellt worden, ist auf der Tafel III. dargestellt. Es zeigt Fig. 1. die Vorderseiten-Ansicht; Fig. 2. den Grundrifs des Ventilators mit der Bewegungs-Vorrichtung; Fig. 3. 4. und

5. stelle die Construction des Ventilators näher dar, und sind in doppeltem Maafsstabe von 1. und 2. gezeichnet.

Beschreibung des Ventilators.

Die beiden gufseisernen Gestelle *mm* und *m'm'* stehen auf hölzernen Schwellen, auf denen sie durch Schraubenbolzen befestigt sind, und damit sie unter sich eine unveränderliche Stellung behalten, werden sie durch die 5 Verbindungsbolzen *nn* mit einander verbunden. An dem vordern Gestelle *mm* ist die ringförmige Scheibe *oo* befestigt; sie besteht aus ½zölligem Kesselblech von 38″ äufserem und 18″ innerem Durchmesser. Das conische Saugrohr *qq* von resp. 12 und 15 Zoll Durchmesser wird durch ein kupfernes Halsrohr *pp* mit jener Scheibe verbunden.

Die Ventilator-Welle *t* ist an beiden Enden gut verstählt, und geht, um so wenig als möglich Reibung zu verursachen, in gut verstählten Schraubenspitzen *s* und *s'*. Auf dieser Welle ist die Riemenscheibe *B* und die gufseiserne Nabe *uu* befestigt, auf welcher letzteren wieder eine ringförmige Scheibe *vv* befestigt ist, doch so, dafs sie mit der Welle gehörig rund läuft; sie besteht ebenfalls aus ¼″ starkem Kesselblech und hat 38″ Durchmesser. Auf dieser sind die 10 aus dünnem Eisenblech bestehenden krummen Flügel befestigt, deren Construction weiter unten folgt.

Die Schraubenspitze *s* ist in der schmiedeisernen Mutter *r* angebracht, und mit Gegenmutter versehen und wird in ihrer Stellung durch die dünnen, aber breiten Schienen *yy*, deren 4 sind, gehalten, indem dieselben an *r* angeschweifst, und im conischen Saugrohr *qq* festgemacht sind.

Die Mutter *w* für die andere Schraubenspitze *s'* dagegen besteht aus Gufseisen. Da sich der Ventilator mit seinen Flügeln so nahe als möglich an der festen Scheibe *oo* bewegen mufs, so kann man mittelst dieser

Spitzen die Annäherung ohne anzustreichen bewirken. — Damit aber auch diese Annäherung im ganzen Umfange der Scheibe gleich werde, sind die 5 kleinen Stellschrauben s angebracht, durch welche die Mutter w nach allen Richtungen hingezogen werden kann.

Den 10 Flügeln des Ventilators, welche aus Eisenblech bestehen und auf der Kreisscheibe vv befestigt sind, ist eine solche Construction gegeben, wie sie von M. Combes im Traité complet de l'aérage des mines §. 36. beschrieben und angegeben ist. Es soll später untersucht werden, ob die Construction die vortheilhafteste sei.

Der Radius dc für das äufsere Ende eines jeden Flügels ist 18 Zoll, und ac für das innere Ende 9 Zoll. Nach Combes soll das innere Flügelende unter einem Winkel von 45° gegen den Radius gerichtet sein, das äufsere Ende dagegen mit dem dazu gehörigen Kreise tangential auslaufen. Wird also zu diesem Behuf $\angle\ bac = 45°$ und $ab = 10\frac{1}{16}$ Zoll gemacht, so ist b die Mitte für den Flügel afd, welcher jenen Bedingungen entspricht.

Damit die Luft innerhalb des Ventilators keine kreisförmige Bewegung annehmen könne und in der Richtung des Radius in die gekrümmten Flügel geleitet werde, so sind die Bleche h und i angebracht, und auf den Schienen y befestigt.

Die Bewegung des Ventilators geschieht ganz einfach mittelst zweier Riemenscheiben, von denen die kleinere B von 5″ Durchmesser auf der Achse des Flügelrades sitzt, die gröfsere A aber einen Durchmesser von 5′ hat und auf einem besonderen, vom Ventilator getrennten Gestelle ruht. Die gröfsere Riemenscheibe besteht aus Holz und hat ganz die Form und Construction eines Wagenrades, während die kleinere Scheibe aus Gufseisen gefertigt ist. Der über beide Scheiben laufende Riemen pflanzt die Bewegung fort, welche durch die Kraft eines Arbeiters, an

der, an der gröfseren Riemenscheibe angebrachten Kurbel angetrieben wird.

Der Arm dieser Kurbel hat eine Länge von 15 Zoll und ein Arbeiter vermag sie mit Leichtigkeit in der Minute 27 mal umzudrehen; da nun die Durchmesser der beiden Seilscheiben = 12 : 1 sich verhalten, so wird der Ventilator in der Minute 27 . 12 = 324 Umdrehungen machen, wofür man in runder Zahl unter Berücksichtigung des Gleitens des Riemens 300 annehmen kann.

Die Verbindung des Ventilators mit den Zinklotten ist sehr einfach. An das konische Saugrohr qq wird ein zweiter Conus aus Zinkblech gesteckt, der bis auf 7,4 Zoll Weite zusammenläuft; daran kommen dann die Zinklotten, welche letztere Weite haben.

Da die Wetterlotten an der Firste des Stollens, die Central-Oeffnung des Ventilators aber in mittlerer Höhe des Stollens sich befindet, da ferner des vorhandenen Raumes wegen der Ventilator nur so gestellt werden konnte, dafs seine Axe gegen die Axe der Wetterlotten einen rechten Winkel bildet, so waren zur Herstellung der Verbindung noch zwei Knieröhren erforderlich, die durch Ineinanderschieben mit den Lottensträngen verbunden sind.

Effects-Berechnung des Ventilators.

Bei Umdrehung des Flügelrades ist es die Centrifugalkraft, welche den zwischen den Flügeln befindlichen Luftpartikeln eine Bewegung vom Centrum nach der Peripherie giebt.

Um die Geschwindigkeit zu finden, mit welcher ein Körper sich vermöge der Centrifugalkraft vom Mittelpunkt eines Kreises entfernt, ist folgende Betrachtung erforderlich:

Es sei ab (Fig. 6.) ein unendlich kleiner Kreisbogen, in welchem der Körper in einer Zeiteinheit um den Mittelpunkt c sich zu bewegen genöthigt wird, so ist es klar, wenn der Körper bei a freigelassen wird, dafs er in der

Tangente ae sich bewegen und am Ende der Zeiteinheit am Punkte e statt b sich befinden wird. be ist also die Distance, um welche der Körper in der Zeiteinheit vom Mittelpunkte sich entfernt hat; es ist dies die Acceleration der Centrifugalkraft, die $= G$ sei, analog der Acceleration der Schwerkraft, die G genannt wird, welches letztere G den Weg eines freifallenden Körpers vorgestellt, den derselbe in der ersten Sekunde zurücklegt.

Ist der Bogen ab klein genug angenommen, so ist $be = ad$. ac sei nun gleich R dem Halbmesser des Kreises, w die Winkelgeschwindigkeit in der Zeiteinheit, ab, der in einer solchen Zeiteinheit zurückgelegte Weg, ist also $= wR$; ferner kann ab als gerade Linie angesehen werden, und dann ist das Dreieck abf, in welchem af der Durchmesser des Kreises, ein rechtwinkliges, in welchem $ab^2 = ad.af$; oder hierfür die algebraischen Werthe gesetzt

$$w^2R^2 = G.2R,$$

$$\text{also} \quad G = \frac{w^2R}{2}.$$

Die Mechanik lehrt, dafs

$$V.dV = 2G.ds \text{ ist,}$$

wo V die Geschwindigkeit vorstellt, welche ein mit der Acceleration G bewegter Körper nach Zurücklegung des Weges s erhalten hat. Statt s mufs hier R der Radius des Kreises, in welchem sich der betrachtete Körper vom Mittelpunkt wegbewegt, gesetzt werden, und wird statt G sein Werth $\frac{w^2R}{2}$ gesetzt, so ist

$$V.dV = w^2R.dR.$$

Durch Integriren dieser Gleichung wird V gefunden. Da die Flügel des Wetterrades nicht bis zum Mittelpunkt des Kreises reichen, sondern in einer Entfernung $= r$ vom Mittelpunkt anfangen, so wird der wahre Werth von

, wenn die Integration zwischen den Grenzen $-r$ ausgeführt wird; hiernach ist

$$\tfrac{1}{2}V^2 = \tfrac{1}{2}\omega^2(R^2-r^2)$$
$$v^2 = \omega^2(R^2-r^2) \text{ und}$$
$$v = \omega\sqrt{R^2-r^2},$$

setzt man

$$V^2 = 4g.H,$$

so ist H diejenige Höhe einer Luftsäule, durch deren Druck dieselbe Geschwindigkeit v erzeugt werden würde, und nennt man H' die Druckhöhe der äufsern atmosphärischen Luft, und h die Druckhöhe der in der Centralöffnung des Ventilators befindlichen verdünnten Luft, so ist

$$H = H'-h \text{ und}$$
$$v^2 = 4g(H'-h), \text{ also}$$
$$H = (H'-h) = \frac{\omega 2}{4g}(R^2-r^2).$$

Bei dem vorliegenden Ventilator, dem pro Secunde 5 Umdrehungen gegeben werden, ist

$\omega = 2.5.\Pi = 10\Pi = 31{,}4159$
$R = 1{,}5$ Fufs
$r = 0{,}75$ Fufs
g die Beschleunigung der Schwere ist $= 15{,}625$
also

$$v = 31{,}4159.\sqrt{1{,}5^2-0{,}75^2}$$
$$= 31{,}4159.\sqrt{1{,}6875}$$
$$= 40{,}811;$$

ferner $(H'-h) = \frac{V^2}{4g}$

$$= \frac{(40{,}811)^2}{4.15{,}625} = 26{,}648 \text{ Fufs.}$$

Sollte derselbe Effect mit einem Wetterofen erreicht werden, so müfste derselbe, unter der Voraussetzung dafs die Temperatur im Schornsteine durchgängig auf 200 Centesimalgrade erhöht werde, eine Höhe von 65 Fufs erhalten.

Denn auf jeden Grad des 100theiligen Thermometers dehnt sich die Luft um 0,00375 ihres Volumens bei 0° aus; nimmt man die mittlere äufsere Temperatur = 10 Grad an, so verhalten sich die Dichtigkeiten der, innerhalb und aufserhalb des Schornsteines befindlichen Luft = (1+0,0375) : (1+0,75); heifst nun x die erforderliche Höhe des Schornsteins, so mufs

$$x - \frac{1{,}0375}{1{,}75} x = 26{,}6 \text{ sein}$$

$$(1{,}75 - 1{,}0375)\, x = 26{,}6 \,.\, 1{,}75$$

$$0{,}7125\, x = 46{,}55$$

$$x = 65'.$$

Aus dieser Vergleichung erkennt man den Vorzug des Ventilators vor dem Wetterofen. Indem die Luft, welche durch den Ventilator angesaugt wird, durch eine lange Röhrentour, welche die Wetterlotten bilden, strömen mufs, wird durch den Widerstand der bewegten Luft an den Röhrenwänden ein Theil der Wirkung der die Bewegung erzeugenden Druckhöhe und also auch ein Theil der Geschwindigkeit der bewegten Luft aufgehoben.

Wenn man

durch L die Länge der Röhrentour, welche von der Luft durchströmt werden mufs,

durch v_1 die Geschwindigkeit der einströmenden Luft am Ende der Wetterlotten,

durch D den Durchmesser derselben und durch β einen numerischen Coefficienten, den die Erfahrung bestimmen mufs, bezeichnet, so ist die, durch den Widerstand der Luft an den Röhrenwänden absorbirte Druckhöhe:

$$= \frac{2\beta \,.\, L \,.\, v_1^2}{g \,.\, D}.$$

Die absorbirte Druckhöhe ist ferner

$$= \frac{V^2}{4g} - \frac{V_1^2}{4g}; \text{ daher}$$

$$\frac{V^2 - V_1^2}{4g} = \frac{2\beta . L . V_1^2}{gD}$$

$$\left(\frac{2\beta . L}{D} + 1\right) v_1^2 = \frac{V^2}{4}$$

$$v_1^2 = V^2 . \frac{D}{8\beta . L + D}$$

$$\text{und } v_1 = V . \sqrt{\frac{D}{8\beta . L + D}}.$$

Nach den von d'Aubuisson angestellten Versuchen an eisernen Röhren, deren Durchmesser und Länge er veränderte, ist der Werth von $\beta = 0{,}003$. Wendet man diesen Werth in obiger Formel an, wo $D = \frac{7.4}{12} = 0{,}62'$, $L = 250$ Lachter $= 1666'$ und $V = 40{,}811$, so findet man $v_1 = 40{,}811 . \sqrt{\frac{0{,}62}{8.0{,}003.1666 + 0{,}62}} = 5{,}0419$.

Bei 250 Lachter Entfernung vom Ventilator, welche Länge die Wetterlotten jetzt ohngefähr haben, bleibt sonach noch eine Geschwindigkeit von 5′ pro Sekunde, mit welcher die Luft an der Oeffnung der Lotten eingesaugt wird. Diese Geschwindigkeit unmittelbar zu messen und mit dem Resultat dieser Berechnung zu vergleichen, wäre von Interesse, ist aber wegen Mangel an dazu geeigneten Instrumenten unterblieben; nach ohngefährer Schätzung, die sich aus dem beobachteten Einsaugen der Lichtflamme in die Wetterlotte abnehmen läfst, dürfte das Resultat der Berechnung mit der Wirklichkeit ziemlich übereinstimmen.

Der Querschnitt der Wetterlotten ist $= 44$ Quadratzoll $= 0{,}3$ Quadratfufs; es wird also in jeder Secunde ein Luftquantum von $0{,}3 . 5 = 1{,}5$ Cubikfufs weggesaugt, welches natürlich durch einen Theil des frischen Luftstromes, der zwischen Lichtloch No. 31. und Martinsschacht wech-

salt, wieder ersetzt wird. Diese Wettercirculation zeigt sich bis jetzt als völlig ausreichend, das Gegenort ist beim Gange des Ventilators mit guten Wettern versehen und der durch das gewöhnlich gleichzeitige Abschiefsen von 3 Bohrlöchern entstandene Pulverdampf ist nach Verlauf von ohngefähr einer Viertelstunde völlig abgezogen.

Bei noch gröfserer Länge des Lottenstranges wird $V_{,}$ immer kleiner und zwar nahe im Verhältnisse der Quadratwurzeln aus den Längen,

wenn bei 250 Lachter Länge $v_{,} = 5'$ ist,
so wird bei 390 - - $v_{,} = 4'$
- 694 - - - $= 3'$
- 1562 - - - $= 2'$
- 6250 - - - $= 1'$

sein. Eben so nimmt das weggesaugte Luftquantum ab.

Bei 250 Lachter ist dasselbe = 1,5 C.-F.
- 390 - - - = 1,2 -
- 694 - - - = 0,9 -
- 1562 - - - = 0,6 -
- 6250 - - - = 0,3 -

Es fehlen bis jetzt die Erfahrungen, welche allein über die Frage entscheiden können, bis zu welcher Stollnlänge die gegenwärtig auf Martinsschacht in Anwendung befindlichen Wetterversorgungs-Vorrichtungen ausreichen werden.

Diese Frage a priori durch Berechnung lösen zu wollen, wird schwerlich gelingen; denn wenn man auch die Luftquantitäten, welche die Arbeiter zur Respiration und die Grubenlichter zum Brennen bedürfen und das Volumen Pulverdampf, welches beim Abschiefsen der Bohrlöcher erzeugt wird und weggeschafft werden mufs, näherungsweise berechnen wollte, so bleibt doch der Einfluſs der Gebirgsarten, welche die Wände des Stollens bilden, auf die im Stollenraum befindliche atmosphärische Luft dem Calcul entzogen; und dieser Einfluſs der theils im Ausströmen irrespirabler Luftarten, theils im Aufsaugen von Sauerstoff der

einer aus Luft besteht, ist von grofser Bedeutung. So finden sich in dem Hauptorte des Stollens mehrere Schichten von zerklüftetem Sandstein und von Schieferthon, aus denen bedeutende Quantitäten kohlensauren Gases ausströmen, eine Erscheinung, die vorzüglich bei niederem Barometerstand sehr bemerklich wird, und bei hohem Barometerstand wieder verschwindet. Bei sehr niedrigem Barometerstand ist das Ausströmen der Kohlensäure so stark, dafs dann ein Theil des Stollens damit angefüllt wird und selbst die lebhaft wirkenden Wetterleitten den Stollen davon nicht ganz zu reinigen vermögen; es ereignet sich daher zuweilen, dafs, bei einer sonst ausreichenden Wetterversorgung, der Stollen nicht befahren werden kann und einige Schichten unbelegt bleiben müssen.

Es wäre von grofser Wichtigkeit und eine wesentliche Kostenersparung, wenn es gelänge, die Distance vom Lichtloch No. 17. bis zum Martinsschacht, welche etwas über 1500 Lachter beträgt, ohne Lichtloch von beiden Seiten zu durchfahren; namentlich wichtig wäre dies für den Stollenbetrieb im Martinsschacht, der mit Hülfe zweier Wasserhaltungs-Dampfmaschinen von resp. 30 und 20 Pferdekräften ausgeführt wird, und mit so starken Wassern zu kämpfen hat, dafs beide Maschinen in dem letzten Jahre fast ununterbrochen im Gange erhalten werden mufsten.

Das Abteufen eines neuen Lichtloches auf diesem Stollentheil, wodurch ohne Zweifel die Wasserzuflüsse wesentlich vermehrt werden würden, mufs daher vermieden werden.

Sollte der jetzt im Gange befindliche Ventilator bei gröfserer Länge des Gegenortes nicht mehr genügen, so bleibt noch das Hülfsmittel, dafs ein zweiter Ventilator näher am Orte aufgestellt wird. Dieser zweite Ventilator müfste die Einrichtung bekommen, dafs er zu gleicher Zeit als Sauger und Bläser wirkte; seine Ausströmungs-Oeffnung an der Peripherie mufs dann mit den Zinkblechen, die

vom ersten Ventilator herführen, verbunden und an seine Saugöffnung diejenigen Wetterlotten angesteckt werden, die dem Orte nachgeführt werden. Der zweite Ventilator würde die Wetter vor Ort wegsaugen und dem ersten Ventilator zuschicken und die, durch die Reibung der Luft an den Röhrenwänden verlorene Druckhöhe beim ersten Ventilator, würde durch den zweiten Ventilator wieder gewonnen werden.

Kosten des Ventilators. Die gesammten Kosten des Ventilators, der auf der Gleiwitzer Hütte angefertigt ist, betragen:

1) für Gufswaaren	40	Thlr.	4	Sgr.	10	Pf.
2) Schmiedearbeiten	72	-	16	-	1	-
3) metallene Lager	1	-	5	-	—	-
4) Bearbeitungskosten	4	-	12	-	—	-
5) für das hölzerne Schwungrad .	4	-	15	-	—	-
6) für den Lederriemen	8	-	25	-	—	-
Summa	131	Thlr.	17	Sgr.	11	Pf.

Zu seiner Bewegung ist ein Arbeiter erforderlich, der in 12stündigen Schichten arbeitet und pro Schicht ein Lohn von 6 Sgr. 9 Pf. incl. Geleuchtegeld erhält; das Arbeitslohn in 24 Stunden beträgt sonach 13½ Sgr.

Vergleicht man diese Kosten mit denen eines Wetterofens, so stellt sich auch in dieser Hinsicht der Ventilator vortheilhaft heraus.

Ein 40 bis 50′ hoher Wetterofen ist nicht unter 300 bis 400 Thlr. herzustellen; zu seiner Heizung sind in 24 Stunden c. 3 Tonnen kleine Kohlen erforderlich, von denen die Tonne auf Martinsschacht incl. Fuhrlohn auf 6½ Sgr. zu stehen kommt; die Bewartung des Ofens erfordert in der Nachtschicht, wo keine Förderung stattfindet, einen besonderen Arbeiter mit 6 Sgr. Lohn, so dafs in 24 Stunden der Wetterofen 19 Sgr. 6 Pf. kostet; also 3 Sgr. mehr als der Ventilator.

Betrachtung über die zweckmäfsigste Flügel-Construction.

Die Flügel-Construction des Ventilators ist, wie bereits oben angeführt, nach Angabe de Combes geschehen; sie ist aber nicht die zweckmäfsigste, wie folgende Betrachtung zeigen wird:

Wird der Ventilator in Bewegung gesetzt, so ist im ersten Anfang die Geschwindigkeit der vom Mittelpunkt nach der Peripherie strömenden Luft beim Eintritt in die Flügel = 0, wächst aber nach der Peripherie hin immer mehr, bis sie ihr Maximum $V = \omega . \sqrt{R^2 - r^2}$ erreicht hat. Befindet sich die Maschine nach einiger Zeit im Zustande der Beharrung, so tritt auch eine Gleichmäfsigkeit der Luftgeschwindigkeit ein, welche $= \omega . \sqrt{R^2 - r^2}$ ebensowohl beim Eintritt in die Flügel, wie beim Austritt ist.

Die zweckmäfsigste Flügelconstruction ist diejenige, bei welcher der Luftstrom an den Flügeln entlang gleitet, ohne unnöthiger Weise von ihnen geschlagen, oder auch zurückgehalten zu werden; zu diesem Behufe müssen die Flügel gekrümmt sein und die Krümmung so gestaltet sein, dafs sie an jedem Punkte die mittlere Richtung zwischen der Geschwindigkeit V und der Geschwindigkeit ωR, des zugehörigen Halbmesser R, hat.

In der Figur 7. sind mit $ac = r$ und mit $de = R$ die beiden Kreise gezeichnet, welche dem inneren und äufseren Ende der Flügel entsprechen.

Bei a (Fig. 7.) strömt die Luft in der Richtung des Radius mit einer Geschwindigkeit $V = \omega \sqrt{R^2 - r^2}$ in den Flügel, deren inneres Ende a mit einer Geschwindigkeit $\omega . r$ in der Richtung der Tangente ab sich bewegt. Damit nun die Luftpartikel bei a an dem Flügel entlang gleiten können, ohne von demselben von neuem geschlagen, oder von dem nächst vorhergehenden Flügel zurückgehal-

ten zu werden, mufs die Flügelrichtung ae die mittlere zwischen $af = wr$ und $ag = V$ sein. Der Winkel eaf der Flügelrichtung mufs daher der Gleichung

$$af : fe = 1 : \text{tang } \angle eaf$$

oder tang $\angle eaf = \frac{fe}{af}$ entsprechen. Werden für fe und af die algebraischen Werthe gesetzt, so ist

$$\text{tang } \angle eaf = \frac{V}{wr}$$
$$= \frac{w\sqrt{R^2 - r^2}}{wr}$$
$$= \frac{\sqrt{R^2 - r^2}}{r}$$

Nun ist $R = 2r$, folglich

$$\text{tang } \angle eaf = \sqrt{3}, \text{ und}$$
$$\angle eaf = 60 \text{ Grad.}$$

Um den äufseren Endpunkt i des Flügels zu finden, so mufs dem Bogen id eine solche Gröfse gegeben werden, dafs i in d genau in gleicher Zeit ankommt, in welchem das Luftpartikel a den Weg von a nach d zurückgelegt hat; da nun der Punkt i sich mit der Geschwindigkeit wR, das Luftpartikel von a nach d mit der Geschwindigkeit V bewegt, so mufs

$$id : ad = wR : V$$
$$id = ad \cdot \frac{wR}{V}$$

ad ist nun $= \frac{1}{2}R$, folglich

$$id = \frac{wR^2}{2V}$$
$$= \frac{wR^2}{2w\sqrt{R^2 - r^2}}$$
$$= \frac{R}{2\sqrt{R^2 - r^2}} \cdot R$$
$$= \frac{2r}{2\sqrt{4r^2 - r^2}} \cdot R$$
$$= \frac{R}{\sqrt{3}}.$$

Der ganze Umfang des mit dem Halbmesser R beschriebenen Kreises ist $= 2R.\Pi$, folglich

$$\angle\, ied : 360^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} . 2\Pi$$

$$\angle\, ied = \frac{360}{2.\Pi.\sqrt{3}} = 33^\circ.$$

Endlich kann man noch den Winkel eih, welchen das äufsere Flügelende mit der Peripherie des Kreises bildet, bestimmen, wenn man $ih = wR$, und $ik = V$ macht; dann ist

$$\text{tang}\, \angle\, eih = \frac{V}{wR}$$

$$= \frac{w\sqrt{R^2 - r^2}}{wR} = \frac{\sqrt{R^2 - r^2}}{R}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{\tfrac{3}{4}} = 40^\circ\, 53'.$$

Sind unter den so bestimmten Winkeln die Linien ae und de aufgetragen, so müssen beide die Tangenten des Flügels sein; wäre die Krümmung des Flügels zwischen e und i ein Kreisbogen, so müfste $ie = ea$ sein, dies ist nahe der Fall; die Flügelkrümmung ist also eine Kurve, die ziemlich genau einem Kreisbogen gleich kommt. Um den Mittelpunkt dieses Bogens zu finden, verbinde man i mit e und errichte in der Mitte dieser Sehne die rechtwinkliche Linie mn, ferner ziehe man ap rechtwinklich auf ea, und ie rechtwinklig auf ie, so bekommt man die beiden Durchschnittspunkte s und r, und aus jedem derselben als Mittelpunkt kann die Flügelkrümmung construirt werden; zweckmäfsiger noch wird aber der zwischen diesen beiden Punkten in der Mitte liegende Punkt t zu wählen sein.

Was die Breite der Flügel betrifft, so mufs diese am inneren Flügelende so gewählt werden, dafs

$$2r.\Pi.B = r^2\Pi \text{ ist,}$$

wo B die Breite bezeichnet; es ist also $B = \frac{1}{2}r$.

Bei dem vorliegenden Ventilator ist $r = 9$ Zoll, folglich würde $B = 4\frac{1}{2}$ Zoll ausreichen, statt dessen ist $B = 5$ Zoll gegeben.

10.

Ueber Salzpfannen und Siedeheerde und die Grundsätze, welche insbesondere auf den Salinen zu Schönebeck und Halle bei deren Construction leiten.

Von

Herrn Salinen-Inspector Mühlmann

zu Halle.

Man hatte bis zum Jahre 1819 auf der Königl. Saline zu Schönebeck bereits Salzpfannen von verschiedener Gröfse und namentlich dergleichen

von 20 Fufs Länge und 20 Fufs Breite oder 400 Quadratfufs Bodenfläche,

gröfsere von 17 Fufs Länge und 26 Fufs Breite oder 442 Quadratfufs Bodenfläche und

noch gröfsere von 26 Fufs Länge und eben so viel Breite oder 676 Quadratfufs Bodenfläche,

und man war besonders seit dem Jahre 1815 bemüht gewesen, für jede dieser Pfannengattungen diejenige Heerdeinrichtung zu ermitteln, bei welcher sie den gröfstmöglichsten Effect zu leisten vermochten. Dieser Zweck wurde erreicht und zugleich eine neue Bestätigung der schon älteren Erfahrung gewonnen, dafs gröfsere Pfannen den Vorzug vor den kleineren haben, weil sie vortheilhafter, wie diese, arbeiten. Wenn man aber auch für alle die damals vorhandenen Pfannengröfsen von 400 bis 676 Quadratfufs Fläche im Boden, den angemessensten Heerd und Feuer-

ben aufgefunden und sich überzeugt hatte, daſs die gröſseren Pfannen von 26 Fuſs im Quadrat vor allen den Vorrang hatten, so war doch noch immer die Frage unerledigt: ob man nun hiermit das Hauptziel vollständig erreicht habe, oder ob sich mit gröſseren als 26 füſsigen Pfannen ein noch vortheilhafteres Resultat werde erzielen lassen und welche Gröſse denn eigentlich als die vortheilhafteste für Salzpfannen erkannt werden müsse, d. h. diejenige, bei welcher sie mit dem geringsten Aufwand an Brennmateriel, Zeit und Kräften reines und lagerungsfähiges Salz liefern. Die für eine solche Pfanne zu nehmenden Dimensionen müssen ihre Gränzen finden einestheils in der Anfertigung und Behandlung der Pfanne selbst, anderntheils in den Arbeiten beim Reinigen der Soole, beim Ausziehen des Salzes etc. und endlich auch in der Wirksamkeit der anzuwendenden Brennmaterialien. Demnach dürfen die Pfannen nicht zu lang sein, um auch noch dem vom Feuer entferntesten Bord so noch so geheizt werden zu können, daſs die Soole auch da zum Kochen gelangt; sie dürfen aber auch nicht zu breit sein, weil es sonst den Siedern zu beschwerlich wird, wo nicht gar unmöglich, mit ihren Geräthschaften zum Reinigen der Soole und zum Anziehen der Niederschläge die Mitte zu erreichen; abgesehen davon, daſs zu kolossale Pfannen schon behufs ihrer Fertigung und Reparatur eigenthümliche Schwierigkeiten darbieten.

Wenn nun bereits auf der Dürrenberger Saline ganz grofse Pfannen sehr günstige Erfolge gezeigt hatten, so ergab doch eine Vergleichung der dortigen Verdampfungsresultate mit denen in Schönebeck, daſs die 26füſsigen Pfannen in Schönebeck bei ihrer aus den oben erwähnten Versuchen hervorgegangenen verbesserten Heerdeinrichtung, auch den grofsen Dürrenberger Pfannen bereits vorarbeiteten, durch die Dürrenberger Erfahrungen war es demnach noch allein nicht als entschieden anzusehen, daſs die

dämals vorhandenen gröfsten Schönebeckschen Pfannen in noch gröfseren ihre Meister finden würden. Ein dahin gerichteter Versuch, in Schönebeck selbst angestellt, war daher sehr wünschenswerth und man richtete während des Kaltlagers im Winter von 1819 auf 1820 an die Stelle zweier 26füfsiger Pfannen im Kothe Heinitz eine ganz grofse Pfanne ein, von 50 Fufs Länge bei halb so grofser Breite. Noch über diese angegebene bedeutende Länge hinauszugehn, war aber nicht rathsam; man hätte sonst einer Restfläche bedurft, welche menschliche Kraft ordnungsmäfsig zu bedecken, nicht würde ausgereicht haben; abgesehn von der Gefahr in so grofsen Pfannen entstehender Lecke und von der Beschwerlichkeit, solche Pfannen zu regieren. Dagegen aber gab es von diesem Maximo, wenn es sich zeigen sollte, wie man schon damit zu weit gegangen und die vortheilhafteste Pfannengröfse bereits schon überschritten habe, abwärts bis zu den 26füfsigen Pfannen Spielraum genug, diese vortheilhafteste Gröfse weiter aufzusuchen.

In Dürrenberg gab man damals den Strahlenheerden für Siedepfannen den Vorzug und wandte sie nicht blos bei den gröfsten, sondern sogar bei den kleinen an. Ob diese Heerde wirklich den Vorzug vor den Circullrheerden im Allgemeinen verdienen, oder ob sich die eine wie die andere Einrichtung nur für bestimmte Gröfsen von Pfannen eignet und unter gewissen Umständen gleich zweckmäfsig ist, dies wollte man in Schönebeck bei Gelegenheit des grofsen Pfannenbaues mit ermitteln. Man construirte zu dem Ende den Heerd der neuen 50füfsigen Pfanne mit Strahlungen und zwar vollkommen so, wie er in Dürrenberg gebräuchlich war, konnte aber selbst durch einige zweckmäfsige Modificationen ex post nichts weiter bewirken, als dafs die grofse Pfanne hinsichtlich des Effects mit den 26füfsigen Pfannen ziemlich in die Reihe trat. Mit diesem Resultat, nach welchem bei

der grofsen Pfanne mit ihrem Strahlenheerde gegen die 26füfsigen mit Circulirfeuerung nichts eingebüfst wurde, konnte man sich nicht zufrieden stellen; es war vielmehr noch zu versuchen, wie sich der Effect der grofsen Pfanne stellen würde, wenn man ihr im Wesentlichen dieselbe Heerdeinrichtung mit Circulation gäbe, wie sie bei den 26füfsigen Pfannen bereits war bewährt gefunden worden. Es zeigte sich aber gar bald, dafs unter einer so grofsen Pfanne eine Circulation gar nicht anwendbar ist, weil die Züge doch zu lang ausfallen, so dafs der Rauch schon noch im Heerde selbst erhitzt und zu Ruls wird, welcher die Züge verstopft. Man war genöthigt, von den Zungen, welche die Kanäle bilden, immer mehr und mehr abzubrechen, um den Weg des Feuers zu verkürzen, kam auf diese Weise wieder von selbst zu dem Strahlenheerde zurück und vermochte nur dadurch zu bewirken, dafs jene grofse Pfanne endlich in Bezug auf den Brennaufwand die Last Salz wieder in die Reihe der 26füfsigen Pfannen zurücktrat.

Es war nun als entschieden anzunehmen, dafs über 50 Fufs Länge hinaus die vortheilhafteste Grofse der Salzpfanne nicht gesucht werden dürfe, da eine Pfanne von diesem Kaliber schon nur noch eben so viel leistete, als man mit einer 26füfsigen schon hatte erreicht gehabt, so wie gleichfalls als entschieden konnte angenommen werden, dafs Strahlenheerde nicht den Vorzug vor den Circulirheerden im Allgemeinen verdienen und dafs sie nur für so kolossale Pfannen von 50 Fufs Länge — wenn man diese einmal hat — passen und ein nothwendiges Uebel sind.

Noch war nun zu erforschen, ob der beste Effect vielleicht bei Pfannen von mafsigerer Grofse abwärts von der 50füfsigen zu finden. Die alten Pfannen von nur 17 Fufs Länge bei einer Breite von 26 Fufsen arbeiteten erfahrungsmäfsig am schlechtesten von allen; man fing daher

im Jahre 1821 an, je zwei derselben in eine grofse Pfanne von 1000 Quadratfufs Fläche zusammen zu ziehen und der ersten von dieser Art, im Kothe Salze, eine Länge von 40 Fufs und eine Breite von 25 Fufs zu geben; sie hatte also bei gleicher Breite, mit der grofsen 50füfsigen Pfanne, eine um 10 Fufs geringere Länge. Was den Heerdbau betrifft, so ging man auch bei dieser neuen Pfanne zuerst von einem Strahlenheerde aus, fand aber auch bald, dafs er hier nachtheilig war, indem das Feuer einen zu flüchtigen Gang hatte und die grofse Hitze in den Trockenkammern zu erkennen gab, dafs hier eine bedeutende Menge Wärme nutzlos für die Pfanne verloren gehe. Hatte man bei der grofsen 50füfsigen Pfanne durch den Strahlenheerd gegen die 26füfsigen Circulirheerde gerade nichts eingebüfst, so entschied es sich hier, dafs Strahlenheerde schon für 10 Fufs kürzere Pfannen offenbar nachtheilig sind. Ein Circulirheerd mufste demnach für die 40füfsige Pfanne angemessener sein, und man richtete daher unter dieser, wie unter einer zweiten Pfanne von 1000 Quadratfufs Fläche, welche im nächstfolgenden Jahre 1822 im Kothe Stafsfurth hergestellt wurde, und die bei einer Breite von 27 Fufsen eine Länge von 37 Fufsen erhielt, einen angemessenen Circulirheerd ein. Wenn nun das Verbrandsresultat vom Jahre 1823 ergab, dafs die grofse 50füfsige Pfanne mit einem Strahlenheerd an Holz für eine Last Salz von 4000 Pf. Preufs. gebraucht hatte, im Durchschnitt 124,0 Kubikf.,

die 40füfsige Pfanne mit einem Circulirheerd 124,8 . . .

die 37füfsige desgl. . . . . 125,1 . . .

während die 13 sechs und zwanzigfüfsigen Pfannen im Durchschnitt 123,5 Kubikfufs Holz für eine Last Salz von 4000 Pf. Preufs. nur gebraucht hatten, so konnte man annehmen, dafs, so wenig bedeutend auch die Unterschiede in dem Effect der 3 grofsen Pfannen gegen den der 26füfsigen ausgefallen, doch auch gerade kein Vorzug bei jenen vor diesen existirt; wohl aber hatte man durch die

Einziehung der beiden neuen grofsen Pfannen von 1600 Quadratfufs Bodenfläche gegen die 17 Fufs langen und 26 Fufs breiten Pfannen im Effect gewonnen, von welchen die noch übrigen vier in demselben Jahre im Durchschnitt 128,7 Kubikfufs Holz für die Last Salz gebraucht hatten.

So viel war durch die bisherigen Versuche in Schönebeck aufser Zweifel gesetzt, dafs Pfannen von 26 Fufs lang und breit, also von 6 bis 700 Quadratfufs Bodenfläche den vortheilhaftesten Effect leisten, dafs man sie aber auch bis zu 1000 Quadratfufs Fläche vergröfsern kann, ohne an diesem Effect zu verlieren, so noch gröfsere Pfannen von 1200 Quadratfufs Fläche und mehr, besonders in der Hinsicht aber nicht weiter fortgehen darf, weil diese zu grofsen Pfannen, wenn man auch nicht eigentlich an Effect bei ihnen Einbufse leidet, doch

erstens bei Reparaturen schwer zu regieren sind,

zweitens bei entstehenden Lecken während des Siedens gefährlich sind und

drittens mehr Bemannung erfordern, um sie ordnungsmäfsig zu bedienen.

In dieser Rücksicht hat man denn

1) in Schönebeck nach dem Jahre 1830 die grofse 50füfsige Pfanne wieder aufgegeben und zwei 26füfsige, wie früher, in ihre Stelle treten lassen,

2) aber die noch übrigen schlecht arbeitenden Pfannen von 17 Fufs Länge und 26 Fufs Breite in den dortigen Kothen Magdeburg und Berlin zwar in gröfsere zusammengezogen, um auch in diesen Kothen den bestmöglichsten Effect zu erreichen, ist aber bei Pfannen von 1000 Quadratfufs Fläche stehen geblieben.

3) endlich hat man sich auch hier auf der Königl. Saline Halle die Schönebeckschen Erfahrungen zum Anhalten dienen lassen und vom Jahre 1830 an, bei welchen der sämmtlichen Kothe hier kleine Pfannen führten, diejenigen von ihnen, welche ohnehin umgebaut werden muf-

ten, mit Pfannen von 1000 Quadratfuss Fläche versehen, wodurch auch noch etwas an Pfannenfläche gegen früher gewonnen worden ist. Von diesen sind bis jetzt zwei hier in Halle vorhanden, welche sich alljährlich seit ihrer Existenz vor den noch übrigen sechs kleinern Pfannen im Effect bewährt haben.

Was den Heerdbau unter diesen grofsen, wie unter den noch vorhandenen kleinen Pfannen hier in Halle angeht, so führt derselbe durchweg Circulirungen, indem es nach dem Obigen unzweifelhaft ist, dafs die Strahlungen für Pfannen von solchen Gröfsen, wie die ersteren, nichts taugen.

Uebrigens kommt bei Construction des Feuerbaues, welcher von dem wesentlichsten Einfluss ist, auf den Effect der Salzpfannen im Allgemeinen stets zur Berücksichtigung, dafs das Feuer selbst nach Maafsgabe des anzuwendenden Brennmaterials lebhaft brennen mufs, dafs die Soole in der Pfanne überall zum Kochen kömmt, dafs die Trockenräume zwar genügend mit ausgeheizt werden, dafs aber auf der andern Seite auch wieder nicht zu viel Wärme verloren geht und der Rauch auch gehörig abzieht. Erreicht werden diese verschiedenen Zwecke:

a) durch ein richtiges Verhältnifs der Rostfläche zur Bodenfläche der Pfannen;

b) durch eine richtige Lage der Rostfläche;

c) durch einen angemessenen Abstand des Rostes von dem Pfannenboden;

d) durch eine angemessene Weite der Rostfugen und Heerdzüge, und endlich

e) durch eine passende Schüttung der Heerdsohle.

Was nun ad *a*. das Verhältnifs der activen Rostfläche betrifft, so mufs dieselbe eine gewisse Gröfse haben, um die gerade erforderliche Quantität Brennmaterial aufnehmen zu können. Jede Abweichung von dieser Gröfse ist nachtheilig und vermehrt entweder den Brennmaterialauf-

wand, oder es kann nicht die gehörige Menge Material aufgegeben und die Pfanne nicht zu einem gleichmäßigen Kochen gebracht werden. Da nun die Quantitäten der aufzugebenden Materialien der von ihnen in jedem Augenblick zu bewirkenden Wärme proportional sein müssen, so folgt, daß die Roſtflächen der mehreren oder minderen Güte der Brennmaterialien angemessen, verkleinert oder vergrößert werden müssen, um in gleichen Zeiten einerlei Wärmegrad in gleich großen Seelenmassen hervorzubringen.

Die vortheilhaftesten Verhältnisse der Roſtflächen bei verschiedenen Brennmaterialien haben sich hier wie in Gehrenbeck durch Versuche ermittelt und betragen demnach

1) bei Pfannen von 490 bis 700 Quadratfuß Fläche:

für Feuerung mit Holz $\frac{1}{17}$ der Pfannenfläche,

für Feuerung mit Torf oder Braunkohlen, je nachdem die Qualität ist, $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{12}$;

für Feuerung mit Steinkohlen, welche mitten inne liegt zwischen Holz und Torf oder Braunkohlen, und sich je nach der Beschaffenheit mehr der einen oder der andern dieser beiden Gattungen nähert, beträgt das Verhältniß der Roſt- zur Pfannenfläche $\frac{1}{11}$ bis $\frac{1}{13}$.

endlich bei einer Feuerung im Gemisch von Stein- und Braunkohlen, mit vorzugsweiser Anwendung der Steinkohlen zum Stören, wie es insbesondere hier zu Halle der Fall ist, $\frac{1}{12}$.

2) Bei den ganz großen Pfannen von 1100 Quadratfuß Fläche erleiden diese Verhältnisse eine Abänderung und die Roſtfläche muß bei diesen erfahrungsmäßig vermindert werden:

für Holzfeuerung bis auf $\frac{1}{18}$,

für Torf- oder Braunkohlenfeuerung bis auf $\frac{1}{10}$,

für Steinkohlenfeuerung bis auf $\frac{1}{12}$ und

für Stein- und Braunkohlenfeuerung im Gemisch, bis auf $\frac{1}{11}$ der Pfannenbodenfläche.

ad *b*. Was die Lage des Rostes unter der Pfanne angeht, so hat man den Rost bald ganz wagerecht gelegt, bald ihn fallen, bald ansteigen lassen. Lange Zeit fortgesetzte Versuche haben auch hierunter das vortheilhafteste Verhältnifs auffinden lassen. Roste mit 4 bis 6 Zoll Steigung gegen die Feuerbrücke zu, behaupten den Vorzug vor den übrigen, indem da der Hinterrost, nach Verhältnifs mit Feuermaterial beschickt, rauchverzehrend in Beziehung auf den Vorderrost wirkt.

ad *c*. Die Feuerhöhe oder des Rostes Abstand vom Pfannenboden richtet sich ebenfalls nach dem Brennmaterial, welches angewendet wird und steht in einem bestimmten Verhältnifs zu der Länge und Intensität der Flamme, mit welcher dasselbe brennt. Bei Holzfeuerung, welche die längste Flamme entwickelt, ist eine Feuerhöhe von 28 bis 30 Zollen erforderlich. Für Torf und Braunkohlenfeuerung aber, welche eine kürzere Pfanne hat, die dem Pfannenboden näher gebracht werden muſs, um die volle Wirkung auf denselben hervorzubringen, nimmt man erfahrungsmäfsig eine Feuerhöhe von 23 Zollen. Inne zwischen beiden steht Steinkohlenfeuerung mit einer dergleichen von 26—28 Zollen, je nachdem ihre Güte ist, und diese Feuerhöhe wird auch auf der hiesigen Königl. Saline gehalten, wo das Störfeuer mit Steinkohlen, bei einem verhältnifsmäfsig geringen Zusatz von Braunkohlen geführt wird.

ad *d*. Die Roststäbe liegen bei Holzfeuerung $\frac{1}{4}''$ auseinander; bei gemischter Stein- und Braunkohlenfeuerung wird hier in der kälteren Jahreszeit dieselbe Fugenweite gehalten; dagegen aber werden die Rostfugen in den schwüleren Monaten bis auf $\frac{1}{2}''$ erweitert. Was die Kanäle in dem Heerde selbst angeht, so dürfen sie, wenn dieser circulirend ist, nicht zu lang sein, weil sonst der Zug des Rauchs, zumal in den Rückleitungen, zu matt wird und die äufsersten Seitenzüge in der Erwärmung zu kurz kommen. Der verticale Durchschnitt der Heerdcanäle aber mufs

nicht größer sein, als der lebhafte Zug des Feuers erfordert und ist es für die Erheizung der Pfanne von Vortheil, wenn man den Zügen mehr Breite wie Höhe geben kann. Nur wenn es der Raum eines gegebenen Heerdes nicht zulässig macht, Züge von der gehörigen Breite zu construiren, müssen diese in der Höhe erhalten, was an der Breite abgeht, um den erforderlichen Inhalt der Querschnittsöffnung hervorzubringen. Bei den Pfannen von 1000 Quadratfuss Bodenfläche ist Raum vorhanden:

für Holzfeuerung, den Zügen eine Breite von 4 — 3 und in den äussersten zur rechten und linken Seite von 2½ Fuss zu geben, bei einer Höhe von 12 Zollen, welche sich gegen den Ausgang auf 9" vermindert.

für Torf- und Braunkohlenfeuerung aber erhalten die Züge eine Weite von resp. 3½—2½ und 2 Fuss, bei einer Höhe von 14", die sich ebenfalls gegen den Ausgang, aber nur auf 12" vermindert.

ad c. Um den Abzug der Wärme an den Boden des Siedeheerdes nach Möglichkeit zu verringern, füllt man diesen mit schlechten Wärmeleitern, namentlich mit trockener Asche an und läfst die Kanäle nach Verhältnifs der zunehmenden Entfernung von dem Feuer und der allmählig schon in der Pfanne abgesetzten Wärme nach und nach ansteigen. Nur in den Umspielungen in den Feuerheerden der mit Torf oder Kohlen befeuerten Pfannen, da wo sich die Züge wenden, läfst man den Heerdsohle um 3 - 4" fallen, weil sich an diesen Orten die Flugasche vorzugsweise absetzt und die mehrere Tiefe bald von selbst ausgleicht; wenn letztere aber nicht vorhanden ist, leicht hemmend wird für den Feuerzug. Die Anwendung von trockener Asche zur Schüttung der Heerdsohle gewährt vor andern festen Mitteln noch den Vorzug, dafs man damit alle Ecken in den Kanälen ohne Mühe ausfüttern und dergestalt abrunden kann, dafs das Feuer bei seinem Umzug durch die Heerdkanäle nirgends Ecken mehr findet, sondern auch in den Wendungen der Kanäle sanft von einem zu dem andern herumschmiegen kann.

11.

Ueber die in den Frischhütten des Berner- und eines Theils des französischen Jura übliche Frischmethode,

von

Herrn Richard Kühn.

Die in den Frischhütten des Berner- und eines Theils des französischen Jura (in den Departements du Doubs und du Haut Rhin) von mir beobachtete und in Frankreich ziemlich verbreitete Frischmethode der Compté (l'affinage comtois) gewährt rücksichtlich der Güte des dabei erzeugten Stabeisens, des in einer gegebenen Zeit zu erreichenden Productionsquantums und der Heizung der mit den Frischfeuern verbundenen Wärmöfen manche Vortheile, welche die Einführung dieser etwas modificirten deutschen Heerdfrischerei für manche unserer deutschen Frischhütten zweckmäfsig erscheinen lassen dürften, wie die Erfahrung auch auf mehreren Frischhütten des südwestlichen Deutschlands bereits bestätigt hat.

Das Roheisen, welches die Frischhütten zu Undervilliers und Belle fontaine im Canton Bern, zu Bourguignon und Audincourt im Departement du Doubs und zu Lucelle im Departement du Haut Rhin verarbeiten, wird in den Hochöfen von Undervilliers, Délémont, Belle fontaine, Audincourt, Pont de Roide und Lucelle bei Holzkohlen und unter Anwendung erhitzter Gebläseluft aus leicht flüssigen Beschickungen und über Obergestellen, deren Höhe (bei einem

Querschnitt von 0,318 bis 0,401 Quadratmetern) von 0,433 bis 1,000 Meter wechselt. Die Höhe der Hohöfen variirt zwischen 9 und 11 Meter.

Das in den Hohöfen angewendete Brennmaterial besteht aus groben Kohlen von harten Hölzern und aus eben solchem Kohlenklein, wozu zur Zeit meiner Anwesenheit in Audincourt noch 0,375 der ganzen Brennmaterialsgicht rohes Holz*) kam. Der Kohlenaufwand für 1000 Kilo Roheisen wechselte nach den verschiedenen Hütten von 4,666 bis 6,666 Kubikmeter. Die Beschickungen bestehen der Hauptsache nach aus Bohnerzen (45 — 75 Gewichtsprocent), welche sich wie die Würtembergischen mit bunten Thonen in den Vertiefungen und Höhlungen der jurassischen Formationen abgelagert finden, sehr gutartige Erze sind und 36 bis 40 Procent Roheisen ausbringen lassen; ferner aus 4 — 25 Gewichtsprocent eines Stufenerzes, welches ein bald mehr bald minder eisenreicher oolithischer Kalkstein ist, sich wie der oolithische Eisenstein von Wasseralfingen zwischen den den Lias unmittelbar bedeckenden Sandstein (Grès superliasique) und dem untern Oolith (Inferior-oolite) des Jura findet, häufig Versteinerungen enthält und 12 — 20 Proc. Roheisen giebt, und endlich aus 9 — 25 Proc. dichtem jurassischem Kalkstein.

Aufserdem bemerke ich noch, dafs in Audincourt der Beschickung 21 Gewichtsprocent Frischschlacke zugeschlagen werden, sowie dafs bei den Hohöfen von Lucelle, Delemont, Belle fontaine und Undervilliers häufig noch bis 7 Proc. eines vielleicht 10 Proc. Roheisen gebenden eisenschüssigen, kalkigen Thones, zuweilen auch bis 2 Procent

*) Das Brennmaterialgicht bestand überhaupt in Audincourt und Pont de Roide aus 0,4 Kubikmeter groben Holzkohlen, 0,1 Kubikmeter Kohlenklein und 0,1 Kubikmeter lufttrockenem Holze. In den Werkungen hielt man zu Audincourt diese 0,1 Kubikmeter Holz-, gleich 0,1 Kubikmeter grobe Holzkohlen.

Lehm oder bis 9 Proc. eines anscheinend dolomitischen Sandes in die Möllerung gebracht werden.

Das Roheisen ist bei gutem Hohofengange stets dunkelgrau und unterliegt keiner Vorbereitung für den Frischproceſs, indem die aus dem Hohofen in Formen aus gepochten Hohofenschlacken gegossenen Gänze von oft 3 Meter und mehr Länge und einem Quersehnitt von etwa 0,014 Quadratmetern, verfrischt werden.

Das zur Verarbeitung an die Frischfeuer abgelieferte Material ist daher ein sehr graues, folglich rohschmelziges und im Allgemeinen ein gutartiges Roheisen. Durch die bedeutenden Differenzen in der Höhe der Hohöfen und deren Obergestelle, welche in Audincount und Pont de Roide das Maximum der gemachten Angaben erreicht, ferner durch die nicht minder grofsen Differenzen, welche im Bohnerzquantum für die Beschickungen stattfinden, ein Quantum des ebenfalls zu Audincount bis zum Minimum meiner Angaben, nämlich zu 45 Gewichtsprocenten herabsteigt, und endlich durch den Zuschlag von etwa 21 Proc. Frischschlacken zur Hohofenbeschickung, welcher wiederum nur Audincount betrifft, — entsteht jedoch eine ziemliche Verschiedenheit des Roheisens. Namentlich ist dem zu Audincount und Pont de Roide erzeugten Roheisen ein Vorzug vor dem meisten in Deutschland aus Eisenerzen primitiver oder secundairer Gebirgsformationen erschmolzenen Roheisen für den Frischproceſs nicht einzuräumen, so dafs eine besonders gute Beschaffenheit des Materials auch kein Hindernifs für die Einführung der Comptésischen Frischmethode sein kann, wenn sie sonst in ihren Resultaten vortheilhaft erscheint.

Zum Verfrischen des Roheisens werden fast nur tannene oder fichtene, und nur selten und als ein geringer Zusatz birkene oder buchene Kohlen angewendet.

Die bei der Comptésischen Frischmethode angewendeten Vorrichtungen sind im Allgemeinen ganz dieselben,

welche für die gewöhnliche deutsche Frischerei üblich sind, also Frischfeuer, Gebläse und Hämmer.

Die Frischfeuer sind wie gewöhnlich aus eisernen Platten, den Frischzacken, zusammengesetzt, und zwar in der Art, daß Form-, Hinter- und Gichtzacken neben dem Frischboden verkeilt sind, während der Schlackenzacken auf dem Boden steht und von den Form- und Gichtzacken, wie von den Platten, welche die Arbeitsplatte tragen, in seiner Stellung festgehalten wird.

Die Dimensionen der Feuer sind folgende:

1) Breite der Feuer am Boden . 0,50 bis 0,54 Meter
2) Breite der Feuer in gleicher Höhe mit der oberen Kante des Formzackens . . . . 0,554 bis 0,581 Meter
3) Länge der Feuer . . . . . 0,704 Meter *)
4) Die Formöffnung liegt vom Aschenzacken entfernt . . . 0,297 bis 0,310 Meter
5) Tiefe der Feuer d. h. Entfernung der obern Kante des Formzackens vom Frischboden 0,230 bis 0,257 Meter.

Der Hinterzacken ragt etwa 0,406 Meter über dem Frischboden in die Höhe und steht vertical: eben so steht der Schlackenzacken, welcher an der Seite des Formzackens etwa 0,277 Meter und an der des Gichtzackens etwa 0,325 Meter Höhe hat, und dabei mit einem Schlackenloch versehen ist, welches etwa 0,189 Meter über dem Boden liegt und etwas aus der Mitte nach der Formseite gerückt ist.

Der Formzacken ragt eben 0,005 — 0,007 Meter in das Feuer, der Gichtzacken, bei einer Vertheilhöhe von 0,325 bis 0,350 Meter über den Frischboden, etwa 0,011 Meter aus dem Feuer.

---

*) Diese Länge wird durch die Lochbrust am Boden bis auf 0,497 Meter beschränkt.

Der Boden, unter welchem zur Abkühlung durch Wasser ein Tümpelloch befindlich ist, erhält, je nachdem das zu verfrischende Roheisen mehr oder minder rohschmelzig ist, in der Richtung der Breite eine Neigung von 0,014 bis 0,41 Meter gegen den Gichtzacken und in der Richtung der Länge eine Neigung von 0,007 bis 0,014 Meter gegen den Aschenzacken. Die Neigung nach dem Aschenzacken giebt man nur, um die Arbeit mit der Brechstange im Feuer zu erleichtern.

Die Form ragt 0,074 bis 0,088 Meter in's Feuer, und hat, je nachdem man mit leichteren oder schwereren Kohlen arbeitet, eine Neigung von 9—14°. Die Formmündung ist halbkreisförmig von 0,036 Meter lichter Weite und 0,029 Meter lichter Höhe; dabei etwa 0,009 Meter Vordermaul und 0,0033 Meter Obermaul.

Die einzige Düse liegt in der Form durchschnittlich 0,095 Meter zurück, und hat bei kreisförmiger Mündung 0,029 Meter lichte Weite.

Die Feuer sind immer in einen, die Zacken unmittelbar begränzenden, gemauerten kastenförmigen Raum eingebaut, der nur nach oben für das Entweichen der glühenden Gasarten in die Wärmöfen, — nach der Arbeitsseite hin für die Arbeit im Feuer und für das Herausnehmen der Luppe, — und an der hintern Seite über dem Aschenzacken für die Einführung der Ganz, die gerade zu diesem Zweck erforderlichen Oeffnungen hat. Dieses Geschlossensein der Feuer ist erfahrungsmäfsig von nicht unbedeutendem Einflufs auf die Gröfse des Kohlenaufwandes.

Die in den Frischhütten zu Audincourt, Bourguignon, Belle fontaine u. s. f. angewendeten Gebläse sind sämmtlich Kastengebläse, welche bei dieser Frischmethode, wie überhaupt auch bei jeder anderen, weil ein gleichmäfsiger und beim Luppenmachen starker Wind immer vortheilhaft ist, besonders nöthig erscheinen, indem mit den noch in vielen älteren deutschen Frischhütten üblichen Bälgen-

gebläsen ein gleiches Resultat schwerlich erzielt werden dürfte.

Mehre Frischfeuer sind mit Lufterhitzungsapparaten versehen. Die Arbeiter bedienen sich jedoch, wo es die Einrichtung gestattet, des heißen Windes nicht immer, und wenn es geschieht nur zum Luppenmachen *).

Die gebräuchlichen Hämmer sind Aufwerfhämmer, die bei einem Gewicht von 37—40 Kilo und einem Hub von 0,50—0,57 Metern in der Minute, 90—100 Schläge führen können.

Das Gezähe der Arbeiter ist dasselbe wie in den deutschen Frischhütten, nur sind die Brechstangen durchgängig etwas leichter **).

Jedes Feuer ist mit vier Mann besetzt, von denen immer je zwei zusammen arbeiten. Zwei Arbeiter stehen gewöhnlich so lange am Feuer, bis sie drei Luppen angefertigt haben. Der Arbeiter, welcher einschmilzt, verarbeitet das Eingeschmolzene bis zur Luppe und schmiedet auch die gemachte Luppe allein unter dem Hammer aus, — eine Arbeitsvertheilung, die jedenfalls sehr zweckmäßig erscheint ***).

Für den Frischprocefs sind folgende Perioden zu unterscheiden:

I. Periode. Einschmelzen, wobei gleichzeitiges Ab-

---

*) Beim Einschmelzen und Gaarfrischen verzögert der warme Wind das Eintreten der Gaare und vermindert dadurch das Productionsquantum in gleichen Zeiten im Verhältniß zur Anwendung von kaltem Wind. Gäbe sich der Arbeiter die Mühe, die Pressung bei Anwendung von erhitztem Winde angemessen zu mäßigen, so dürfte diese Verzögerung vielleicht wegfallen.

**) Die Brechstangen zur gewöhnlichen Feuerarbeit wiegen etwa 6 Kilo, bei dem Aufbrechen und Luppenausbrechen bedient man sich deren bis zu 8 Kilo.

***) Jeder Hammer hat einen Jungen (Goujrat) zur Bedienung, der die Schütze ziehen, die Schlacken aus der Hütte karren und sonstige Hülfsleistungen thun muß.

schweifsen der Schirbel der vorigen Luppe stattfindet. — Sobald eine Luppe aus dem Heerd gebrochen ist, wird sie von dem Hammerschmidt, der sie darstellte, unter den Hammer gebracht, gezängt und in zwei Schirbel zerschroten, während der andere den folgenden Frischprocefs einleitet. Letzterer bringt zu diesem Ende die etwaigen kleinen Eisenbrocken, welche vom Ausbrechen der Luppe im Heerde zurückgeblieben sind, an die Gichtseite des Feuers, bessert schnell, wenn es nöthig sein sollte, die Löschbrust etwas aus *) und schiebt dann die, an dem dem Feuer zugekehrten Ende schon glühende Ganz von dem Aschenzacken her, je nachdem das zu verfrischende Roheisen mehr oder weniger rohschmelzig ist, 0,325 bis 0,541 Meter und auf diese Länge mit einer Neigung von 0,054 bis 0,081 Meter gegen den Horizont, einige Zoll vom Gichtzacken und diesem parallel oder auch etwas zufallend ins Feuer, so dafs das tiefste Ende immer noch etwa 0,081 Meter über der Formhöhe liegt. — Ist etwas Brucheisen mit zu verfrischen, so bringt der Arbeiter ebenfalls nach dem gröfseren oder geringeren Grade der Rohschmelzigkeit desselben 0,25 bis 0,50 des Gewichts auf das ins Feuer reichende Ende der Ganz. Er verwendet bei diesem ersten Brucheisen-Einsatze so viel als thunlich alle kleineren Stücke, die er, weil sich für diese das Vorwärmen ohne Nachtheil (Verlust) nicht wohl bewerkstelligen läfst, unvorgewärmt aufgiebt, während gröfsere Brucheisenstücke nicht anders als vorgewärmt ins Feuer gesetzt werden. Hierauf schüttet der Hammerschmidt den Heerd voll Kohlen, so dafs dieselben die Ganz völlig und das Brucheisen je nach seiner Qualität ziemlich oder völlig bedecken. Bei allen diesen Arbeiten,

*) Dies ist nicht häufig erforderlich, da die Löschbrust ursprünglich aus schwerem Gestübbe (mit Thon- oder Lehmwasser befeuchteter Kohlenlösche) hergestellt, und durch das dem Betrieb des Feuers vorhergehende mehrstündige Abwärmen ziemlich fest zusammengebacken ist.

welche die Hammerschmide sehr schnell und geschickt verrichteten, wird selten der Wind gänzlich abgestellt und dieser daher auch, sobald das Feuer mit Kohlen gefüllt ist, zunächst nur wenig verstärkt, um das Einschmelzen einzuleiten.

Wenn der mit dem Zängen der vorigen Luppe beschäftigte Hammerschmidt diese Arbeit verrichtet, die Luppe in zwei Schirbel zerhauen und diese unter dem Hammer abgedreht hat, werden diese Schirbel, der eine vor und der andere zunächst über der Form in's Feuer gebracht, und eine starke Schaufel der beim Zängen gefallenen Hammerbrocken — gaare Schlacken und Eisen — auf der Gichtseite aufgegeben. Hierauf wird der Gebläsewechsel etwas verstärkt.

Jetzt erfolgt, wie bei der gewöhnlichen deutschen Frischmethode, das Ausschweifen der Schirbel und das Einschmelzen des zu verfrischenden Roheisens gleichzeitig. Die Aufmerksamkeit des Frischers ist theils darauf gerichtet, den Schirbeln eine gute saftige Schweißhitze zu ertheilen, theils der für jede Luppe einzuschmelzenden Quantität Roheisen den gehörigen Grad der Gaare zu ertheilen.

Bei dem Einschmelzen manipulirt der Frischer so, daß er die Ganz nie früher nachbricht, und neues Brucheisen auf der Gichtseite nie früher in den Heerd bringt, als bis das zuerst eingeschmolzene schon einen halbgaaren und etwas fest anzufühlenden Teig auf dem Frischboden bildet, welcher zum Gaarwerden des zunächst einzuschmelzenden Roheisens nicht unbedeutend beiträgt.

Je nachdem das Roheisen mehr oder weniger reinschmelzig ist, je nachdem also kleinere oder größere Quantitäten Roheisen auf einmal eingeschmolzen werden können, findet ein ein- bis dreimaliges Nachbrechen der Ganz, oder bei Anwendung von Brucheisen ein ebenso vielmaliges Nachgeben von glühendem Brucheisen statt. Bei diesem Nachbrechen der Ganz werden auch stets frische

Kohlen und nach und nach sämmtliche Hammerbrocken von der vorigen Luppe mitaufgegeben. Die Arbeiten im Heerde sind folgende:

1. Der Frischer hat den Heerd immer ziemlich gleichmäfsig voll Kohlen zu halten, damit das Feuer gehörig in Hitze komme und das Einschmelzen wie das Ausschweifsen bemerkt werden könne *).

2. Die Roheisenbrocken, welche auf der Gichtseite ungeschmolzen niedergefallen sind, müssen von Zeit zu Zeit wieder mit der Brechstange in die Höhe gehoben werden, damit sie nicht etwa noch ganz roh zu dem im Heerde schon gaarenden Roheisen gelangen und die Gaare wieder verzögern, sondern ebenfalls vor dem Winde niederschmolzen.

3. Die Formöffnung mufs immer rein erhalten werden, damit der Wind seine Richtung nicht ändere oder zurückgetrieben werde.

4. Die Schlacke mufs häufig abgelassen werden, indem eine Anhäufung derselben, weil sie während des Einschmelzens immer roh bleibt, theils selbst auf Rohgang hinwirken, theils die oxydirende und daher gaarende Wirkung des Windes auf die Oberfläche des eingeschmolzenen Eisens hindern würde. Wenn daher der Frischer durch Untersuchen mit der Brechstange, oder durch aufgeblasene Schlackenkügelchen, auf eine Anhäufung der Rohschlacke im Heerde schliefsen kann, mufs er sogleich das einzige (hohe) Schlackenloch des Schlackenzackens öffnen

*) Es ist immer vortheilhaft, im Anfange einer eingeleiteten Frischoperation die Kohlen nicht zu sparen, weil nur dadurch das Feuer genügend erhitzt werden kann, um für das Gaarfrischen und Luppenmachen ohne viele Kohlen im Heerde arbeiten zu können, wodurch nicht nur die vorher vielleicht zu reichlich aufgegebenen Kohlen wieder erspart werden, sondern besonders, weil die letzteren Operationen mit wenigen Kohlen im Heerde besser und schneller auszuführen sind, an Kohlen noch gewonnen wird.

und mit dem Schlackenspiefs das Ablassen der Schlacken versuchen, wobei er es sich nicht verdriefsen lassen darf, wenn er diesen Versuch einige male vergeblich macht.

5. Die Winkel zwischen dem Formzacken und Frischboden müssen von Zeit zu Zeit mit der Brechstange untersucht werden, um das teigige Eisen gegen den Gichtzakken zurück zu drücken, wobei sich der Eisenteig nach der Mitte des Feuers zu hebt und über die zurückgedrückten Quantitäten nach der Form zu überfliefst, wodurch eine Ortsveränderung und dadurch eine gleichmäfsigere Gaare des im Heerde vertheilten Eisens erzielt wird. Zuweilen geschieht dieses Zurückdrücken aus den Winkeln am Formzacken auch aus dem Grunde, weil dort die Schlacke etwas steif geworden sein kann. Diese Schlacke mufs, weil sie Rohschlacke ist, dadurch mehr vor den Wind und in den Schmelzpunkt gebracht werden, damit sie flüssig und ablafsbar werde und nicht später hin wegen ihrer Eigenschaften einen Rohgang herbeiführe.

6. Je roher der Gang im Feuer ist, um so öfterer mufs der Frischarbeiter kurz hintereinander mit der kalten Brechstange durch das flüssige Eisen fahren und Spiefsschaalen (Vögel) ziehen, welche dann von der Brechstange abgestofsen und wieder oben auf das Feuer gelegt werden. Dadurch wird das flüssige Roheisen in Bewegung gesetzt und bietet dem Winde und seiner oxydirenden und entkohlenden Wirkung mehr Fläche dar, zugleich aber wird es auch abgekühlt und dem teigigen Zustande, in welchem es ebenfalls leichter zu gaaren geneigt ist, mehr genähert.

Ist das Ausschweifsen und Ausschmieden der Schirbel beendet, so wird von dem seit dem letzten Nachrücken der Ganz noch in's Feuer ragenden Ganzende das, was sich leicht trennt, mit der Brechstange abgestofsen, sodann die Ganz aus dem Feuer zurückgerückt, wobei wohl auch noch einige Stücke glühenden Brucheisens an der Gicht aufgegeben werden. Das Feuer wird nun mit Kohlen gefüllt,

welche gehörig vereinigt werden müssen, worauf das letzte Roheisen langsam niedergeschmolzen wird.

Hiermit ist das Einschmelzen von etwa 80—100 Kilo Roheisen beendet *).

Der Kohlenaufwand beträgt für diese erste Periode durchschnittlich 3 Rasses oder 0,333 Kubikmeter.

II. Periode. Gaarfrischen oder Roh- und Gaaraufbrechen. — Sobald das zuletzt aufgegebene Roheisen eingegangen ist, arbeitet man lediglich darauf hin, das im Heerde befindliche Eisen schnell in eine gute Gaare zu bringen, weshalb der Wind etwas verstärkt und dann zum Rohaufbrechen geschritten wird. Zu diesem Zwecke fährt der Arbeiter zunächst mit der Brechstange an der Gichtseite unter das eingeschmolzene Eisen, hebt es ein wenig und drückt das Gehobene und von dem weichen Klumpen dadurch Abgelöste in die Mitte des Feuers, wodurch die bei den verschiedenmaligen Einschmelzen mit aufgegebenen Hammerbrocken, welche sich an der Gichtseite zu Boden gesetzt haben, in die Mitte des Feuers gebracht werden, wo sie gleichsam einen Frischvogel bilden und so zum Gaaren des Eisens wesentlich beitragen **). Ferner hebt der Frischer das Eisen in der Mitte und drückt es endlich, auch hebend, mit der Brechstange aus den Formwinkeln nach der Mitte des Feuers. Diese Arbeiten, durch welche das Eisen in Stücken zertheilt und in solchen erhalten wird, wiederholen sich jetzt öfter, wenn auch nicht immer in derselben Reihenfolge.

*) Die Dauer des Einschmelzens richtet sich vorzüglich nach der des Ausschweifsens. Letzteres erfordert immer einen Zeitaufwand von 70 — 80 Minuten.

**) In manchen Hütten der Franche Comté, in welchen ein sehr rohschmelziges Roheisen verfrischt wird, setzt man sogleich nach dem Ausbrechen der Luppe etwas Schwahl von einer früheren Luppe mitten auf den Frischboden, damit derselbe mit dem erst einschmelzenden Roheisen einen Frischvogel bilde, welcher die Gaare wesentlich befördern soll.

Dabei muſs man, durch die Anordnung der erhaltenen Stücke, den Wind nach den Punkten des Feuers zu leiten suchen, an welchen das Eisen noch am meisten roh und wegen Mangel an Flüssigkeit der Schlacke trocken geht, welches häufig am Aschenzacken der Fall ist. Schlacke wird nun häufig (immer hoch) abgelassen, es werden mit der Brechstange oft Vögel gezogen und der am Boden sich bildende Klump fast ununterbrochen ein wenig gehoben, damit die sich bildende Gaarschlacke auf das Eisen wirken könne.

Kohlen werden selten, nur dann wenn der Heerd ziemlich leer ist, nachgetragen.

Zeigen sich die beim Eintauchen der Brechstange in das vor der Form flüssige Eisen erhaltenen Vögel oder Spiefsbacken von glänzender gelblichweifser Farbe und haften sie ziemlich fest an der Brechstange, bildet ferner die an der Brechstange anhängende Schlacke eine gleichmäfsige dünne Haut, so hat das Eisen so weit die Gaare, um zum Gaaraufbrechen schreiten zu können. Deshalb läfst man das im Heerde befindliche Eisen sich zu einem Klump vereinigen und sticht alle hochstechbare Schlacke ab. — Hierauf führt der Arbeiter mit der Brechstange zuvörderst an der Gichtseite etwas diagonal unter den Klump, und wirft, indem er hebt, die eine Hälfte desselben das Untere zu oberst auf die Kohlen. Eben so verfährt er an der Formseite und sollte sich bei der Untersuchung mit der Brechstange zeigen, dafs in der Mitte des Feuers noch Eisen auf dem Boden hängen geblieben ist, so mufs auch dieses empor auf das Feuer gearbeitet werden.

Jetzt wird der durch die Abkühlung des Heerdbodens erstarrte und an dem aufgebrochenen Klump anhängende Schwahl losgestofsen und aus dem Feuer genommen, worauf zum Luppenmachen geschritten wird

Der Kohlenverbrauch in dieser zweiten Frischperiode ist durchschnittlich 0,056 Kubikmeter *).

III. Periode. Das Luppenmachen. — Man giebt zunächst eine kleine Quantität Kohlen auf und verstärkt den Gebläsewechsel ansehnlich **), worauf die durch das Gaaraufbrechen entstandenen Brocken über die Kohlen gearbeitet und so vereinigt werden, dafs sie vor dem Winde niedergehen. Dabei ist darauf zu achten, dafs nicht etwa ein auf den Kohlen liegender Brocken auf den Boden des Heerdes falle und unverändert in die Luppe gelange.

Das Schlackenstechen fällt ganz weg, hingegen wird durch Einhalten der Brechstange in das vor der Form flüssig niedertropfende Eisen dessen Gaare häufig untersucht. Zeigen sich dabei noch röthliche Spiefsschaalen, so durchfährt der Frischer das vor der Form flüssige Eisen rasch hintereinander einige male mit der Brechstange und zieht auf diese Weise schnell einige Vögel, die er dann abstöfst und wieder aufgiebt; oder er läfst die Brechstange wohl auch so lange, als er noch roh niedertropfendes Eisen bemerkt, unter dem niederschmelzenden Eisen im Feuer, wodurch er die noch rohen Eisentheile in dem für diesen Fall ziemlich grofsen an der Brechstange anhängenden Vogel vereinigt, aus der Luppe entfernt und durch das Wiederaufgeben desselben zum abermaligen Niedergehen und besseren Gaaren Veranlassung giebt. — Besonders ist darauf zu sehen, dafs sich das Eisen nicht auf dem Herdboden festsetze, sondern auch dort die gehörige Gaare er-

*) Die für die verschiedenen Frischperioden als Verbrauch angegebenen Kohlenquantitäten beziehen sich immer auf ein eingeschmolzenes Roheisenquantum von 80 bis 100 Kilo.

**) Während dessen schiebt der den nächsten Frischproceſs verrichtende Arbeiter die Ganz ein Stück ins Feuer, damit sie vorgewärmt werde, so wie er auch das etwa zu verfrischende gröbere Brucheisen in den Wärmofen bringt. — Soll die Luppe ausgebrochen werden, so wird die Ganz wieder zurückgezogen.

hatte, weshalb die Pfanne in der Mitte zuweilen gehoben werden muſs, damit sie auf ihrer unteren Seite den Einwirkungen der Gaarschlacke ausgesetzt bleibe.

Alle etwa auf der Gichtseite niedergesunkenen Eisenbrocken müssen mit der Brechstange sorgfältig in die Höhe gearbeitet und vor den Wind gebracht werden. Die Anordnung der Brocken überhaupt muſs eine derartige sein, daſs sie dem Wind bei möglichster Näherung unter sich den nöthigen Durchgang lassen, dabei aber ruhig vor dem Winde liegen und nicht zerstreut werden.

Ist der größte Theil der Brocken zur Luppe eingegangen und bemerkt der Frischer von den wenigen noch übrigen nur gaar niedertropfendes Eisen, so läſst er diese gleichfalls ruhig eingehen, nimmt dann mit der Schaufel die Kohlen aus den Winkeln des Heerdes auf und läſst sie über der Luppe vor dem Winde niederfallen, damit die in den Kohlen noch zerstreuten kleinen Eisenbrocken Gelegenheit erhalten, sich mit der Luppe zu vereinigen.

Hierauf wird das Gebläse fast ganz abgestellt, eine Schaufel voll nasser Gaarschlacken unter die Kohlen vor der Form gebracht, um die dort sehr hitzige und flüssige Luppe etwas abzukühlen und dann zum Ausbrechen der Letzteren geschritten, womit der Frischproceſs beendigt ist.

Zum Luppenmachen sind gewöhnlich noch etwa 0,[illegible] Kubikmeter Kohlen erforderlich.

Die Dauer der ganzen Operation überschreitet selten 2,25 Stunden. Das aus der Luppe nach dem Ausschmieden erhaltene Stabeisen beträgt 60—75 Kilo und ist von ausgezeichneter Beschaffenheit für warme, wie kalte Bearbeitung. Es ist in groben Staben von 0,00115 Quadratmeter Querschnitt auf der Bruchfläche von körnig-sehniger Textur, graulicher Farbe und ziemlichem Glanze, während es zu kleineren Dimensionen ausgeschmiedet oder gewalzt, ein ausgezeichnet sehniges Gefüge mit etwas lichterer Farbe annimmt. Kalt bricht es in groben Sorten nur sehr schwer

und kann in Dimensionen von 0,009 Quadratmetern (4 alten pariser Linien) oft durch dreifsig und mehrmaliges rechtwinkliges Hin- und Herbiegen nicht zum Brechen gebracht werden. Trotz der sehnigen Textur der feinen Stabeisensorten, spitzen diese nicht nur rothwarm, sondern auch kalt ausgezeichnet. Nicht minder gut ist das Verhalten des Eisens in der Schweifshitze. Daher hat z. B. Audincourt und Bourguignon einen grofsen Theil seiner Fabrikation an die französischen Arsenale, einen andern als Bleche an die im ehemaligen Fürstenthume Montbeillard gelegenen Fabriken für geprägte Blechgeschirre (Beaucourt etc.), einen dritten zu seiner eigenen Fabrikation sehr schöner Weifsbleche zu liefern, während die Frischhütten zu Belle fontaine und Untervilliers das Material für die Drathfabriken zu Biel in der Schweiz liefern, in denen besonders auch sehr viel ganz feiner Drath, wie man ihn zur Fertigung todter Blumen benutzt, so wie auch verkupferter *) Eisendrath angefertigt werden.

Bei einem ungestörten Betriebe producirt ein Feuer wöchentlich wenigstens 4000 Kilo (80 Centner) Stabeisen, wovon etwa 60 Proc. in starken Stäben von 0,031 Quadratmeter und verschiedene Stürze sind.

Der Roheisenverbrauch beträgt 1350 — 1375 Kilo und der Kohlenverbrauch 7 bis 8 Kubikmeter für 1000 Kilo Stabeisen **).

---

*) Die Verkupferung des Eisendrathes erheischt, soll ein schönes Fabrikat erzielt werden, ein ganz homogenes Eisen. So werden z. B. bei versuchsweiser Anwendung von Gaseisen in den Bieler Drahtfabriken die Stellen in dem Eisen, wo zwischen den einzelnen Eisentheilen sich fremdartige Körper, die das Zusammenschweifsen verhindert hatten, befanden, und welche das Gaseisen nicht selten zeigt, nach der Verkupferung stets sichtbar.

**) Der Abbrand beträgt also 26 — 27,2 Proc. und der Kohlenaufwand für 100 Pfd. Cölnisch Gewicht 10,58 — 12,09 rheinländische Kubikfufs.

Die beschriebene Frischmethode mit der gewöhnlichen deutschen verglichen, unterscheidet sich von dieser vorzüglich nur durch das mit der Brechstange übliche Arbeiten im Heerde, durch das Ziehen von Vögeln, die sogleich wieder aufgegeben werden, und dadurch, daſs das Eisen mehr als bei dem meist in Deutschland üblichen Heerdfrischen in kleinen Brocken gehalten wird, Eigenthümlichkeiten, wodurch die Frischmethode der Franche-Comté sehr viel Analogie mit dem Puddeln erhält und sehr richtig theoretisch begründet erscheint.

Die Vortheile, welche die Anwendung der Comte'schen Frischmethode gewähren, dürften folgende sein:

1. Erzeugt man dabei ein Stabeisen von sehr guter Qualität; namentlich dürfte die Zähigkeit des Eisens gewinnen, wenn auch vielleicht an der mit der sonst üblichen deutschen Heerdfrischerei erlangten Härte des Stabeisens etwas verloren geht *).

2. Producirt man in einer gegebenen Zeit verhältnifsmäfsig mehr als bei der gewöhnlichen deutschen Frischmethode, selbst bei sehr gutartigem grauem Roheisen, denn wenige Frischfeuer, die ein graues Roheisen nach der meist gebräuchlichen deutschen Frischmethode verarbeiten, werden selbst unter den günstigsten Verhältnissen wöchentlich mehr als 3000 Kilo Stabeisen liefern, während in den Comté'schen Feuern unter gleichen Verhältnissen wöchentlich 4000 Kilo dargestellt werden.

3. Ist der Kohlenaufwand (10,5 — 12,0 rheinländische Kubikfufs für 100 Pfd. colnisch) gering und der Eisenabbrand (26 — 27,2 Proc.) keineswegs übermäfsig.

4. Durch den Umstand, daſs bei dieser Frischmethode fast nie ein völliges Abstellen des Windes erforderlich ist, und daſs durch die Arbeiten beim Aufbrechen (da das Aufgebro-

*) Für die Blechfabrikation halte ich das durch die Comte'sche Frischmethode erlangte Stabeisen ganz besonders geeignet.

chene nicht aus dem Feuer genommen und auf ganz frische Kohlen gesetzt werden darf) bedeutende Abkühlungen des Heerdes nicht herbeigeführt werden, lassen sich die bei der deutschen Frischmethode vorkommenden häufigen und bedeutenden Temperaturwechsel ganz vermeiden, so dafs auch die über den Frischfeuern angebrachten Wärmöfen vortheilhafter als bei der deutschen Frischmethode benutzt werden können, wie dies zu Audincourt, Bourguignon, Belle fontaine, Untervilliers etc. für den Betrieb der Stabeisen- und Blech-Walz-Werke, sowie der Kleinhämmer mit dem besten Erfolge geschieht.

II.

Notizen.

1.

Vorkommen des Schwerspaths als Gebirgsschicht bei Meggen an der Lenne.

Von

Herrn Dr. von Dechen.

Wenn auch der Schwerspath als Gemengtheil der rathselhaften Gebirgsart beschrieben worden ist, welche unter dem Namen Arkos die Granitabhange des Morvan bedeckt, und sich unter der Ablagerung des Lias an seinem Fuße versteckt (de Bonnard Annales des Mines, Ser. I. tom. V. p. 193. Ser. 2. tom. IV. p. 357), so ist doch keinen Falls in diesem Gebilde eine gewöhnliche sedimentare Ablagerung zu erkennen, wie die daruber liegenden Liasschichten. Es wird daher dieser Schwerspath, welcher haufig das Bindemittel des ubrigens aus Granitgrus, aus den aufgelosten und zerfallenen Bestandtheilen des Morvangranits bestehenden Arkos bildet, ebenso wenig wie der Talcerden, der Hornstein oder die sonstigen Kieselabsatze, welche mit ihm gemeinschaftlich oder auch wohl fur sich diese Materialien zusammen verbinden, als die Grundlage einer Gebirgsschicht betrachtet werden konnen.

Die Betrachtungen, welche der Herr Berghauptmann Freiherr von Beust uber den Arkos und den Schwerspath als Bindemittel desselben in der Gegend von Avallon anstellt, lassen wohl kaum einen Zweifel ubrig, daß dieser Schwerspath auf dieselbe Weise gebildet worden ist, wie er in seinem Hauptvorkommen, man mochte es den

nahe ein ausschliefsliches nennen, auf Erzgängen auftritt. (Kritische Beleuchtung der Werner'schen Gangtheorie, Freiberg 1840. S. 6—21). Parallel mit diesem Vorkommen ist dasjenige in Drusenräumen, als Ausfüllung von Mandeln der Mandelsteine zu stellen und nur die Kugel- und Nierenbildung des strahligen Schwerspaths (Strahl-Baryt) im Alaunschiefer von Andrarum, in Mergelschichten des Tertiärgebirges zu Bologna, oder in Thon- und Sandschichten bei den Steinhardter Höfen zwischen Sobernheim und Wald-Böckelheim, so wie im Kreidemergel bei Amberg, möchte als abweichend davon bezeichnet werden; wenngleich auch hier wohl die Entstehungsweise auf ähnliche Grunderscheinungen könnte zurückgeführt werden.

Es ist gewifs eine recht auffallende Thatsache, dafs der Schwerspath sich beinahe nur auf besondern Lagerstätten findet, hier in einer recht allgemeinen Verbreitung, wenn er gewöhnlich auch nur in geringen Massen vorkommt. Denn auch das Vorkommen, welches Stifft in der Geogn. Beschreibung des Herzogth. Nassau S. 373 anführt, scheint auf ein gangartiges Vorkommen hinzuweisen. Da es in demselben Grauwackengebirge auftritt, wie dasjenige, welches ich beschreiben werde, so verdient es eine nähere Betrachtung. Er sagt: nordwestlich von Nauroth finden sich gröfsere und kleinere Blöcke eines sehr reinen, feinkörnigen und dichten Baryts von weifser Farbe, die sich noch eine kleine Strecke verfolgen lassen, dann aber in 300 bis 400 Fufs Entfernung ganz aufhören. Ohne eine förmliche Untersuchung durch Schürfen läfst sich die Art des Vorkommens nicht ausfindig machen. Da aufser dieser Stelle sonst nirgends am Taunus ein solcher Baryt aufgefunden worden ist, so wird diese Erscheinung um so merkwürdiger und es ist zu bedauern, dafs sich keine Gelegenheit zur näheren Untersuchung des Vorkommens darbietet. Zuweilen findet man Stücke, die mit Quarz gemengt sind und vermuthen lassen, dafs sie von einem Gange herrühren, dagegen sind auch Stücke vorgekommen, in denen sich der Baryt zwischen den Talklagen des Schiefers fand, und hier die Stelle des Quarzes zu vertreten schien, wonach er sich daher auf Lagern finden müfste.

Dieser letztern Schlufsfolge dürfte wohl kaum beizutreten sein, sondern es ist hiernach der Quarz und Schwerspath so vielfach auf Gängen zusammen vorgekommen, also sehr wahrscheinlich, dafs sie auch hier einen Gang in dem

Thonschiefer bilden, in dessen Nähe alsdann Quarz sowohl, als wie auch Schwerspath für sich allein zwischen den Blättern des Thonschiefers vorkommen. Eine ähnliche Erscheinung von Gangarten, welche in der Nähe von Gängen in den Thonschiefer eindringen, zeigt, daſs wenigstens nichts Ungewöhnliches darin liegt.

Das Vorkommen von Neuroth kann wenigstens den Schwerspath nicht als Gebirgsschicht in dem Thonschiefer des Grauwackengebirges nachweisen. Es lassen sich auch wohl noch einige andere Beispiele von Schwerspathgängen in dem Bereiche des Rheinisch-Westphälischen Grauwackengebirges anführen, welche nicht unmittelbar mit Erzen in Verbindung stehen, wie bei Alten-Vörde unweit Schwelm, und zwischen Müllenbach und Quiddelbach südlich von Adenau. In dieser letztern Gegend wird Schwerspath auch noch an einigen andern Punkten, wie bei Wimbach, westlich von Zermüllen, und bei Uersfeld angegeben; so daſs er hier mehr als sonst in diesem Gebirge vorzukommen scheint. Bei Müllenbach ist der Schwerspathgang durch starke Letthenklüfte von der Grauwacke getrennt, in denen Knoten und krystallisirte Partien von Schwerspath innelliegen.

Vergebens habe ich daher nach einer Analogie gesucht, als ich an der neuen Chaussée im Lennethale zwischen Grevenbrück und Altenhundem wenig unterhalb Meggen eine Bank dichten Schwerspaths (Barytstein) mit Schiefer und Kalkstein des Grauwackengebirges wechselnd regelmäſsig gelagert fand. Der Hr. Geh. Bergrath v. Oeynhausen hat dieselbe Schwerspathschicht bereits vor 10 Jahren dieser Stelle gegenüber auf der rechten Lennenseite in dem weitern Fortstreichen gegen Nord-Osten, oberhalb der groſsen Halden alter Dachschiefergruben am Mannecher Hammer aufgefunden. Die Stelle bei Meggen war damals vielleicht noch gar nicht sichtbar und ist erst durch einen neueren Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen worden.

Dieser dichte Schwerspath ist von dunkelgrauer, mehr schwärzlicher Farbe, er hat einen flach und klein muschlichen, dabei splittrigen Bruch: die Splitter verlaufen sich aus dem dunkelgrau in's weiſsliche. Diese Splitter sind auch schwarz durchscheinend. Der Strich ist hellgrau, das Pulver ganz weiſs. Seine dunkelrothen Adern durchziehen selten das Gestein und fallen nicht sehr auf. Aufser Schwefelkies, der theils in der Nähe von Klüften, theils in dem

dichten Gesteine in sehr kleinen Würfeln und Pentagonal-Dodekaëdern eingesprengt vorkommt, läfst sich nichts Fremdartiges in demselben entdecken.

Dieser Schwerspath ist nach der vorstehenden Beschreibung demjenigen ähnlich, welcher in der Erzlagerstätte des Rammelsberges bei Goslar vorkommt, sowohl seinem dichten Gefüge nach, als auch wegen der schwarzen Farbe; sonst dürfte man nicht leicht in den Sammlungen Stücke finden, welche an denselben erinnern.

Die Absonderung der gegen 10 Fufs mächtigen Bank ist eine unregelmäfsige, cubische, wie dieselbe auch in den starken Bänken des Grauwackenkalksteins gewöhnlich ist, sie unterscheidet sich auffallend nicht von derselben.

Die Schichten, welche mit dieser Schwerspathbank in demselben Steinbruche aufgeschlossen sind, bestehen aus krummschiefrigem hell und dunkelgrau geflecktem, sandigem Thonschiefer, der auf den Schieferflächen mit sehr vielen, kleinen weifsen Glimmerschüppchen bedeckt ist und unter dem Schwerspath liegt. Ueber demselben zeigt sich zunächst eine Lage von Thonschiefer von gelblich-grauer und bräunlicher Farbe mit dunkelgrauen Streifen, mit kleinen nierenförmigen aber in dem Schiefer verfliefsenden Ausscheidungen von Kalkstein, ebenfalls mit vielen Glimmerschüppchen auf den krummen Schieferflächen bedeckt; 6 Zoll mächtig; darüber folgt eine Lage von hellgrauem dichtem Kalkstein mit unebenem krummsplittrigem Bruche, mit einzelnen Schieferflasern, welche auch die Schichtung andeuten, 4 Fufs mächtig. Dann folgen zwei Lagen von Thonschiefer, die nächste 8 Zoll, die folgende 1 Fufs mächtig; jene ist von dunkelschwarzer Farbe, gradschiefrig von unebenem Bruche und grobem Gefüge; die letztere ist sehr krummschiefrig mit kalkhaltigen Nieren durchzogen, die dunkler als die übrige Schiefermasse sind. Zu oberst liegt eine Kalksteinbank von 5 Fufs Mächtigkeit, hellgrau, von splittrigem Bruche, mit kleinen Partien von weifsem Kalkspath. Diese Schichtenfolge fällt regelmäfsig mit 15 bis 20° in hor. 11 gegen Norden ein und theilt daher die Lagerung mit den Schichten der ganzen Gegend.

Dieser Kalkstein ist so weit bis jetzt bekannt der südlichste, welcher hier überhaupt in dem Grauwackengebirge in reineren Ausscheidungen vorkommt und nur die etwas kalkigen, versteinerungsführenden Schiefern von Bilstein setzen weiter südlich durch. Nördlich von diesem Kalk-

stein liegt die grofse Kalksteinpartie von Attendorn und Grevenbrück. Dazwischen treten in vielfachem Wechsel Kieselschiefer mit dünnen Kalksteinlagen, viele kleine Mulden und Sättel bildend auf; Dachschiefer bei Thieten, dann rothe und grüne Schiefer und Dachschiefer auf der rechten Lennescite unterhalb des Maumecker Hammers, welcher nicht weit nördlich von dem Meggener Kalkstein und Schwerspath durchsetzen kann.

Der Kalkstein von Meggen scheint seinem Streichen nach derselbe zu sein, welcher das Thal der Veischede etwas oberhalb Benzel durchsetzt. Seiner Beschaffenheit nach ist er nicht davon zu unterscheiden. Schwerspath ist hier noch nicht aufgefunden, dagegen in der nordöstlichen Verlängerung des Streichens ist der Schwerspath in derselben Verbindung mit dem Kalksteinlager auf eine recht ansehnliche Erstreckung auf eine Länge von mehr als einer halben Meile durch die Bemühungen des Herrn Geschwornen Olligschläger aufgefunden.

Derselbe findet sich zunächst auf der rechten Lennescite am Rippelsberge, Meggen gegenüber; dann am Richenberge, südlich von Halberbracht; weiter gegen Nordosten in der Richtung nach Burbecke am Weifenstein und dem Hemberge, an den Rücken, welche durch die nach der Elspe führenden Schluchten abgesondert werden. Der dichte Schwerspath aller dieser Punkte ist vollkommen gleich, nur die dunkle mehr schwarze Farbe desselben wird nach dem Hemberge hin etwas lichter.

Der Kalkstein, mit dem dieser Schwerspath bei Burbecke zusammen vorkommt, ist dicht, hellgrau und von vielen kleinen weifsen Feldspathadern durchzogen, er ist dem Kalksteine von Meggen ganz gleich, auch die Schieferlagern finden sich hier und da in demselben.

Dasselbe Kalksteinlager läfst sich wahrscheinlich noch weiter gegen Nordosten nach Bremscheide und Bracht verfolgen, ob es daselbst noch in derselben Verbindung mit Schwerspath vorkommt, wie vom Hemberge zwischen Halberbracht und Burbecke, das ist noch nicht ermittelt.

Bei einer Gebirgsschicht, wie der Schwerspath, welche in vollkommen gleicher Beschaffenheit bei einer verhältnifsmäfsig geringen Mächtigkeit in der Streichungslinie über ½ Meile weit aushält und bei der in dieser Erstreckung kaum eine Unterbrechung wahrscheinlich ist, bei dieser kann ein gröfseres Aushalten wohl mit einigem Rechte

gemuthmafst werden, und es ist deshalb einer weitern Untersuchung vorzubehalten, darüber zu entscheiden.

Aber selbst wenn die Schwerspathschicht auch nur an dem bereits bekannten Punkte, ohne weitere Erstreckung, vorhanden sein sollte, so scheint dieses Vorkommen wohl alle Aufmerksamkeit zu verdienen. Es kann wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen, dafs diese Schwerspathschicht gerade ebenso gebildet worden ist, wie die benachbarten Kalksteinschichten, da sie dieselbe Dichtigkeit, dieselben Absonderungsverhältnisse zeigt, da sie ebenso wie diese mit Thonschieferschichten abwechselt.

Durchaus keine Störung, keine Abänderung der Schichtung läfst irgendwie darauf schliefsen, dafs hier ein Mineral auftritt, welches sonst nur im krystallinischen Zustande auf Erzgängen, auf besondern Lagerstätten, als Ausfüllung von Drusen aller Art, als Nieren und Kugeln in Thon, Mergel und Sandlagen sich findet.

Die Bedeutung dieser Erscheinung mufs Jedem klar sein, der nur jemals seine Aufmerksamkeit auf den wesentlichen Unterschied der auf besondern Lagerstätten vorkommenden Mineralien und der die Gebirgsschichten bildenden gerichtet hat; der das Vorkommen des Schwerspaths aus Leopold v. Buch's Briefen über den Thüringer Wald an der Mommel und an dem Stahlberge bei Schmalkalden; aus den Briefen über den Harz, das Vorkommen bei Ihlefeld, bei Lauterberg und Wildemann in seiner Beziehung zu Porphyren und Gebirgserhebungen, kennt.

2.

Ueber Manganitbildung durch Niederschlag aus einer Mineralquelle.

Von

Herrn Prof. Kersten.

Herr etc. Nöggerath berichtet (Archiv Bd. IX. S. 537) über ein Manganerz, welches von einer Ablagerung herrührte, die sich aus einer warmen Quelle auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung niederschlägt. Eine analoge neue Bildung von Manganit hatte ich im vorigen Sommer Gelegenheit in Carlsbad zu beobachten. Bei Besichtigung der Mineralquelle im Hause zur Russischen krone, welche zwar schon früher bekannt war, aber erst in diesem Jahre die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich zog und auch erst nothdürftig in Holz gefaßt worden war, bemerkte ich, daß sich auf dem Grunde derselben, so wie an den Pfosten der Fassung, eine bedeutende Menge eines schwarzbraunen Absatzes niedergeschlagen hatte, der stellenweise schon eine homogene, dichte Masse bildete.

Das Resultat der chemischen Untersuchung dieses Absatzes ist Folgendes:

Nachdem derselbe zuvor mit Wasser ausgelaugt worden war, um von ihm die ihm vielleicht adhärirenden Salze zu trennen, und nachdem man ihn hierauf so lange bei 100° C. getrocknet hatte, bis kein Gewichtsverlust mehr zu bemerken war, bildete er ein leichtes, dunkelbraunes Pulver. Dasselbe gab beim Erhitzen im Glaskolben viel neutral reagirendes Wasser aus. Der geglühte Rückstand verhielt sich vor dem Lothrohre wie Manganoxyd, und es

war aufser diesem nur noch etwas Kieselerde und eine Spur Eisenoxyd aufzufinden.

Von Chlorwasserstoffsäure wurde der Absatz in der Hitze leicht, unter Entwicklung von Chlorgas aufgelöst. Es blieben hierbei einige Flocken von hydratischer Kieselerde und einige eingemengte Sandkörner zurück. Die Auflösung enthielt aufser Manganoxydul und einer Spur Eisenoxyd und Kalkerde, weiter keine Substanzen.

Kalilauge zog aus diesem Niederschlage beim Kochen damit die Kieselerde vollkommen aus.

Zur quantitativen Analyse wurde derselbe durch Sichern von dem beigemengten Quarzsand gereinigt, und hierauf wieder so lange bei 100° C. getrocknet, bis er keinen Gewichtsverlust mehr erlitt. Beim Rothglühen gab der Absatz 10,72 Procent Wasser aus. Die weitere Zerlegung lieferte 86,03 Manganoxyd, 1,32 Kieselerde, 0,92 Eisenoxyd nebst Spuren von Kalkerde.

Dieser Quellenabsatz besteht daher aus:

86,03	Manganoxyd
1,32	Kieselerde
0,92	Eisenoxyd
10,72	Wasser
Spur	Kalkerde
98,99	

oder aus $\dot{Mn}\,\dot{\ddot{H}}$, wonach er mit dem Manganit gleiche Zusammensetzung besitzt.

Die Quelle, woraus sich dieser Absatz niederschlägt, besitzt eine sehr niedrige Temperatur, nemlich + 16° R.; sie ist ganz klar und auch auf der Oberfläche ganz rein. Da dieser Absatz in seiner chemischen Zusammensetzung sehr von den Inkrustationen und Niederschlägen der übrigen Carlsbader Thermen abweicht, so ist diese neue Mineralquelle wahrscheinlich von einer von letzteren verschiedenen Beschaffenheit. Da sie bereits, dem Vernehmen nach, von einem Arzte in Eger analysirt wurde, so stand ich hiervon ab. Die erwähnte Manganitbildung bestätigt die Ansicht des Herrn Nöggerath, dafs die Manganerze öfters Niederschläge von Mineralquellen sein mögen, und eine ähnliche Bewandnifs dürfte es wahrscheinlich auch mit den an mehreren Punkten von Marienbad vorkommenden Manganerzen (Braunit und Philomelan) haben.

Die fortwährende Bildung eines wasserhaltigen Manganoxyd- und Eisenoxydsilicates durch Niederschlag aus den Grubenwassern auf den tieferen Gesenkstrecken der Grube Himmelfahrt bei Freiberg, welcher aus

18,98	Kieselsäure
25,01	Manganoxyd
22,90	Eisenoxyd
33,00	Wasser
	Spuren von schwefelsaurem Kupferoxyd, Zinkoxyd und Gyps
99,89	

besteht, und dessen Zusammensetzung der Formel

$$\left.\begin{matrix}\ddot{M}n^3\\ \ddot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ldots \ddot{S}i^3 + 18\,\dot{H}$$

entspricht, habe ich im 22sten Bande Heft 1. von Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie mitgetheilt.

3.

Chlorsilberbildung bei silbernen Kunstgegenständen, welche in der Erde vergraben waren.

mitgetheilt

von

Herrn Nöggerath

Ueber den Gehalt von Chlor- und Bromsilber in verschiedenen quantitativen Verhältnissen, den Herr Brael in vielen, den meisten, von ihm untersuchten griechischen und römischen Silbermünzen, auch in Bracteaten von Mexiko und Niedersachsen gefunden hat, wird von ihm nur als wahrscheinlich angenommen, daß Chlor und Brom nicht

ursprünglich in den Münzen vorhanden waren, sondern erst von aufsen während ihres Vergrabenseins eingedrungen seien (vergl. Archiv, XVIII, 507). In derselben Zeit, wo ich jenen Aufsatz gelesen habe, ist mir eine andere Notiz in die Hände gefallen, welche die Vermuthung des Herrn Brüel bedeutend steigert. Ich meine, es wäre angemessen, dafs sie auch in derselben Sammlung von Aufsätzen, worin jene Abhandlung steht, ihre Stelle finde. Hier ist daher die Notiz wörtlich übersetzt aus dem Journal „l'Institut, No. 555. 14. Août 1844":

„Verhandlungen der chemischen Gesellschaft zu London. Beobachtung einer Veränderung der Molecularstruktur des Silbers, von Warington (18. December 1843). Die Beobachtung, welche den Gegenstand dieser Notiz bildet, wurde an einer silbernen Aschen-Urne gemacht, welche sieben Fufs tief unter der Oberfläche beim Graben von Ziegelerde zwischen Bow und Stratford gefunden worden ist. Diese Urne war ungefähr 10 Zoll hoch und im gröfsten Durchmesser an 8 Zoll breit; sie wog 40 Unzen und enthielt eine kleinere Urne in der Gestalt eines Menschenherzes. Wie sie dem Uhrmacher Cowards zu Shoreditch, welcher sie ankaufte, gebracht wurde, hatte sie keinen Deckel und ihr Inhalt war, mit Ausnahme von etwas schwarzer Asche, die man auch nicht aufbewahrt hatte, weggeworfen worden. Sie war ungefähr 0,015 bis 0,017 Zoll dick, ihre Oberfläche matt und trübe mit einigen Flecken von rothem Eisenoxyd. Sie war sehr mürbe und zerbrechlich; bei der geringsten Kraftanwendung zerfiel sie in Stücke. Die Bruchflächen waren uneben, weifslich, stark metallisch glänzend. Unter einem Mikroskop von hundertfacher Längenvergröfserung untersucht, zeigte sie eine sehr vollkommene krystallinische Struktur, die Flächen der krystallinischen Körper waren sehr glänzend und näherten sich der Würfelform, aber keiner dieser Würfel war vollkommen entwickelt. Sie hatten das Ansehen, wie im zerbrochenen gekörnten Zinn, das im Handel vorkömmt. Es schien eine Veränderung des krystallinischen Gefüges (récristallisation du metal) stattgefunden zu haben, denn das Ansehen war so, als wenn Theilchen aus dem Innern auf die Oberfläche getreten wären und unter diesen grofse und tiefe leere Räume hinterlassen hätten. Die Oberfläche war auch mit einer schleierartigen Haut von etwa 0,0005 Zoll Dicke, von

einer grünlichen Olivenfarbe überzogen, welche in ihrer Textur völlig von der übrigen Masse und vorzüglich durch ihre Streifen, welche nach der Fläche liefen, abwich. Das specifische Gewicht der ganzen Metallmasse, zur Entfernung aller Luft aus den leeren Räumen unter der Luftpumpe gewogen, war 9,237. Sie wurde analysirt: das Detail der Analyse mitzutheilen, würde hier ohne Zweck sein. Es mag hinreichen, dafs die Analyse von 8,50 Gran folgendes Resultat gegeben hat:

Silber	7,66	Gran,
Chlorsilber	0,52	–
Kupfer	0,24	–
Eisenoxyd	0,06	–
Gold	Spuren	
Verlust	0,02	–
	8,50.	

Eine interessante Frage ist es, wie das Chlorsilber entstanden sein möge, welches offenbar in der dünnen, grauen Rinde enthalten war, die man bei der Vergrößerung unterscheiden konnte und welche sich beim Biegen des Metalls, oder wenn es erhitzt wurde, ablöste. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs es seine Entstehung den Chlorverbindungen verdankt, welche in der Ziegelerde enthalten waren, in welcher die Urne vergraben gewesen ist; die schwefelsauren Verbindungen darin werden den Proceſs unterstützt haben, auch das Peroxyd des Eisens in dieser Thonerde wird dabei mitwirkend gewesen sein. Der Uebergang des Metalls in den zerbrechlichen Zustand wird sowohl in diesem Falle, wie in andern, einer elektrischen Thätigkeit zuzuschreiben sein, welche durch eine plötzliche Erkaltung, durch Fibration, durch Schläge durch einen Chemismus u. s. w., dem die Körper ausgesetzt gewesen sind, entstanden ist."

So weit die Mittheilung des Engländers. Die krystallinische Veränderung des Gefüges hat auch Hr. Hausmann bei den von Hrn. Bruel untersuchten Münzen bemerkt und beschrieben, ohne solche in Bezug auf die Genesis weiter hervorzuheben (vergl. Archiv a. a. O. S. 307). Es reihen sich diese letzten Beobachtungen an manche analoge an, die in der neuern Zeit von verschiedenen Seiten zur Sprache gebracht worden sind.

4.

Ueber die Entstehung der Steinkohle von Amedée Burat.

Mitgetheilt

von

Herrn Nöggerath.

Herr Professor Amedée Burat in Paris hat eine ganz interessante Schrift über das Steinkohlenbecken des Saône- und Loire-Departements, unter dem Titel: „Mémoire sur le gisément de la houille dans le Bassin de Saône et Loire. Paris" herausgegeben. In Bezug auf die Lagerungs- und technischen Verhältnisse dieser lehrreichen Ablagerung haben wir bereits eine sehr ausgeführte und genaue Arbeit vom Herrn Berghauptmann von Dechen, welche im 17ten Bande des „Archivs" abgedruckt ist. Hierdurch werden die Burat'schen Bemerkungen über die gleichen Gegenstände für das deutsche Publikum ziemlich überflüssig. In dem Buche des Herrn A. Burat sind aber auch noch einige recht denkwürdige Beobachtungen über die Zusammensetzung der Steinkohlen von Lucy, Monceau und Blanzy, nebst daraus gezogenen Folgerungen über die Genesis der Steinkohlen überhaupt enthalten, und diese möchten einer besondern Aushebung aus jener Schrift werth sein. In letzterer ist der Bericht, welcher der Akademie der Wissenschaften zu Paris von den Herren Al. Brongniart, Ad. Brongniart, Elie de Beaumont und Dufrénoy über die Burat'sche Arbeit erstattet worden ist, beigedruckt. Dem folgenden Auszug aus derselben, welcher von dem Herrn Heinrich Krause übersetzt ist, werden sich angemessen einige Noten, vorzüglich aus jenem akademischen Berichte entnommen, anreihen lassen.

Offenbar verdankt die Steinkohle ihren Ursprung einer gewaltigen gleichzeitigen Entwickelung an Vegetabilien. In dieser Beziehung liefert das Saone- und Loirebecken mehr als jedes andere die zahlreichsten Beispiele, deren Evidenz Herr Brongniart so scharf herausgestellt hat. Da nun die Anhäufung dieser Vegetabilien unmöglich durch Zusammenschwemmung des Wassers stattfinden konnte, so verdankt sie ihre Entstehung einem allmäligen Wachsthum der Pflanzen auf dem Platze selbst, wo wir sie jetzt in Steinkohlen verwandelt sehen.

Ich ward durch meine Beobachtungen in dem Saone- und Loirebecken auf eine genetische Ansicht der Kohlenflötze geführt, die ich zuerst Herrn Elie de Beaumont in einem seiner Vorträge behandeln hörte. Herr Elie de Beaumont kam zu seinem Resultate, indem er die Menge des Kohlenstoffes der Vegetabilien berechnete und hieraus die Unmöglichkeit nachwies, dafs eine Pflanzenmenge, wie sie zur Bildung eines Kohlenflötzes erforderlich sei, durch das Wasser zusammengeschwemmt werden könne; er prüfte andrerseits die Verhältnisse des Wachsthums der Vegetabilien und gelangte hier zu dem Schlusse, dafs unter den günstigsten Verhältnissen die Vegetation eines Jahrhunderts erforderlich wäre, um durch allmälige Zersetzung auf dem Ursprungsorte selbst nur einige Millimeter Kohle zu erzeugen. Allerdings würde bei Annahme der letztern Ansicht ein Phänomen von gewaltig langer Dauer zum Grunde gelegt werden, und dennoch mufs man ihm den Ursprung selbst der mächtigsten Kohlenflötze zuschreiben. In gewisser Weise erhalten wir durch diese Thatsache einen Maafsstab zur Schätzung der Zeiträume, deren es bei Entstehung der Sandsteine und Schieferthone bedurfte, welche beide Gebirgsarten ohne Frage in keiner kürzern Periode gebildet worden sind. Wie sehr erkennen wir da, dafs unser Vermögen Zeiträume zu ermessen, die Dauer geognostischer Perioden zu bestimmen, ebenso unvollkommen, unzulänglich und winzig ist, wie unsere Begriffe von den Längenmaafsen, wenn wir es versuchen, in der Astronomie den Weltraum zu erfassen *).

*) Die Ansichten des Hrn Elie de Beaumont über diesen Gegenstand, und näher in dem bezogenen Berichte der Akademie entwickelt, aus welchem folgende Stellen zur Erläuterung der Uebersetzung folgen. „Die Bildung einer Steinkohlengrube

Mitunter hält man diese oder jene Erklärung eines geologischen Phänomens für unzureichend, weil sie aus dem vorhandenen Vorkommen nicht direct zu folgen scheint. So glauben Manche den Ursprung der Kohle nicht in einem kräftigen gleichzeitigen Pflanzenwachsthum suchen zu können, weil man die vegetabilischen Ueberreste nur in dem Sandstein und dem Schieferthone, nicht aber in der Kohle selbst findet. Prüft man indefs diese Frage etwas näher und untersucht namentlich die verschiedene Beschaf-

---

ges, wie das der Saône und Loire, ist zwei verschiedenen Ursachen zuzuschreiben, von denen die eine ohne Unterlafs wirkte und die regelmäfsig abgelagerten Sandsteine und Schieferthone erzeugten, während die andere nur auf einzelnen Punkten des Bassins zu gewissen Epochen auftrat und hier jene unregelmäfsigen Flötze, jene länglichen Steinkohlen-Stöcke hervorrief, die in dem Niederschlagsgebirge vorkommen. Zwei ihrer Berichterstatter, die Herrn Adolph Brongniart und Elie de Beaumont kamen ein Jeder auf besonderm Wege zu derselben Ansicht und glauben, dafs in vielen Fällen die Kohle auf der Stelle, wo wir sie jetzt sehen, auch wirklich in Art der Torflager erzeugt worden, wie dies schon Deluc, Mac-Culloch und mehre andere Geologen vermutheten, während die Sandsteinschichten, in denen die Kohle vorkommt, durch Niederschlag hervorgerufen wurden. Herr Elie de Beaumont berechnete die Kohlenstoffmenge, welche in einem bestimmten Volumen vegetabilischer Substanzen enthalten sein könne und scheint uns dadurch ganz insbesondere die Unmöglichkeit dargethan zu haben, dafs die Kohle durch Anschwemmung des Wassers erzeugt worden sei, wie dies in der Regel die Verfechter einer Hypothese annehmen, welche der unsrigen entgegengesetzt ist. — Nach seinen Berechnungen, die unten näher specificirt sind, würde zur Erzeugung eines Kohlenflötzes von 1^m, 2^m bis 30^m Mächtigkeit, wie es deren in dem Aveyron-Departement und bei Creusot giebt, Holzhaufen von 26^m, 52^m bis 788^m Höhe erforderlich gewesen sein, was offenbar die Grenzen der Wahrscheinlichkeit, ja selbst der Möglichkeit übersteigt. — Betrachtet man indefs andererseits, in welcher Weise die Steinkohlenerzeugung durch allmäliges Pflanzenwachsthum habe vor sich gehen können, so ergiebt sich nach Herrn Elie de Beaumont: 1) dafs ein gut besetzter Schlag eines Forstes ungefähr dieselbe Quantität Kohlenstoff enthalte, als ein Steinkohlenflötz von gleicher Ausdehnung und 2 Millimetres Mächtigkeit; 2) dafs der dichteste Hochwald nicht mehr Kohlenstoff als ein Steinkohlenflötz von gleicher Ausdehnung und 6 Millimetres Mächtigkeit aufzuweisen habe."

„Hier folgt die Berechnung von Herrn Elie de Beaumont:

„Das specifische Gewicht der Kohle ist durchschnittlich

feinheit der Steinkohlen des Saone- und Loirebeckens, so wird sich nichts desto weniger die vollständige Bestätigung der aufgestellten Hypothese ganz evident herausstellen.

Pflanzen, die einer freiwilligen Zersetzung überlassen werden, können keine Spur, keinen Abdruck zurücklassen. Das beruht auf der Thatsache selbst und kann nur dann nicht stattfinden, wenn die vorhandenen Vegetabilien in eine unzersetzbare Masse gerathen, die von ihnen den Abdruck bewahrte und in der sie auch noch zu erkennen

---

zu 1,30; im Allgemeinen kann man das specifische Gewicht des in unsern Wäldern vorkommenden Holzes zu 0,70 annehmen."

„Hieraus ergiebt sich, daß durch eine Compression des Holzes bis zum Dichtigkeitsgrade der Steinkohle, eine Volumenverminderung derselben von 130 auf 70 oder in dem Verhältnis wie 1 : 0,5385 entstehen würde."

„Das Holz enthält aber nicht so viel Kohlenstoff als ein gleiches Gewichtsquantum Steinkohle und deshalb ist eine neue Reduction erforderlich.

Herr Regnault fand in den verschiedenen Steinkohlensorten 90 bis 80 Procent reiner Kohle; durchschnittlich also 85 Procent."

„In dem nassen Holze sind gewöhnlich nur 36 Procent enthalten."

„Könnte man deshalb ein bestimmtes Holzquantum ohne den geringsten Verlust durchaus in Kohle verwandeln, so würde sich dessen Volumen in dem Verhältnis von 1 : $\frac{36}{85}$ oder wie 1 : 0,4235 verringern."

„Wäre man also im Stande, eine feste, zusammenhängende Holzlage ohne weitern Verlust zu verkohlen, so würde deren Stärke von 1 auf 0,5385 × 0,4235 = 0,2280 zusammen sinken."

„Auf einer Hectare Forst stehen sehr ungleiche Holzmengen und es hält sehr schwer, eine genaue Durchschnittszahl hiervon anzugeben. Herr Sauvage, Bergwerks-Ingenieur zu Mezieres, schätzte den Gehalt einer Hectare auf 180 Stères, die aus einem 25 Jahre alten Schlage gewonnen wurden. Das Stère Holz verschiedener Arten wiegt mit Rücksicht auf den unvermeidlichen leeren Raum ungefähr 430 Kilogr. das wäre also die ganze Hectare 77400 Kilogr. Bei der Annahme eines weit leichtern specifischen Gewichts von 0,70 könnte man demnach 110 Cubikmetres Holz erhalten, die auf der Fläche einer Hectare als ebene, massive Lage von 0,0011 Stärke ausgebreitet wären."

„Durch Verkohlung würde diese Holzmenge zu Kohle nach den obigen Mittheilungen auf 0,0011 × 0,2280 = 0,0002508 oder ungefähr $\frac{1}{4}$ Millimetres Stärke herabsinken."

„Sehr wahrscheinlich steht in einem Hochwalde eben so viel mehr Holz als in einem gut bestellten Forste, je nach der Stärke der resp. Hochwälder, dürften deshalb auf einer Hectare Fläche weniger Kohle enthalten sein als ein 0,0002508 Millimetres mächtiges Kohlenflötz von gleicher Ausdehnung."

sind, wenn sie selbst durch Zersetzung schon längst verschwunden waren. Die Schieferthonschichten sind deshalb in der That jene Blätter, auf denen die Geschichte der Vegetation geschrieben steht, und es ist sehr natürlich, mitten in der reinen Steinkohle keinen Abdruck zu finden. Da indeſs die meisten Kohlensorten ungleich mehr Asche enthalten als in den Pflanzen gewesen war, da diese Asche nicht von derselben Beschaffenheit und da man ferner bei vielen Flötzen dünne und noch aufeinanderliegende Schie-

---

„Gewiſs aber wird kein Forst in der bezeichneten Weise einem Flötze von analoger Ausdehnung und 1 Centimeter Mächtigkeit gleichzustellen sein."

„Die Steinkohlenformation bedeckt in Frankreich den 214ten Theil der Totaloberfläche. Wäre nun das ganze Land mit dem schönsten und dichtesten Hochwalde bekleidet, so würde dieser enorme Forst dennoch keinesweges einem 2^m mächtigen Flötze äquivalent sein, dessen Ausdehnung allein auf die Grenzen der bekannten Kohlenbassins, mithin den 214ten Theil Frankreichs beschränkt wäre."

„Allerdings ist die eben aufgestellte Berechnung nicht absolut genau, sie wird indeſs eine Vorstellung von den Phänomenen geben, welche bei Bildung der Steinkohlenflötze stattgefunden haben und in Folge dessen ein ansehnliches Quantum vegetabilischer Massen zusammengehäuft werden muſste, um ein Steinkohlenflötz von 1 bis 2^m, ja selbst von 30^m Mächtigkeit wie z. B. in dem Becken von Decazeville des Aveyron-Departements zu constituiren."

„Die Frage nun, wie so ungeheure Kohlenstoffmengen zusammengehäuft werden konnten, beschäftigt die Geognosten seit langer Zeit."

„Nach der einen Annahme sollen die Kohlenflötze aus der Zusammenflöſsung von Holzstämmen entstanden sein. Dies möchte indeſs auf Grund der obigen Berechnung bezweifelt werden, da hiernach die ursprüngliche Gröſse solcher zusammengeflöſster Holzhaufen enorm und ganz unglaublich gewesen sein müſste. — Denn schneidet man z. B. das Holz in Scheite von gleicher Länge, und setzt es in regelmäſsige Haufen, so ist ein gänzliches Vermeiden von leeren Zwischenräumen durchaus unmöglich und es kann leicht der wahre Holzgehalt einer Stère nur $\frac{90}{128}$ betragen, während ein Raum von $\frac{38}{128}$ durchaus unausgefüllt bleibt. Bei Astholz müssen die leeren Räume natürlich noch viel gröſser sein und ebenso bei den ohne Ordnung zusammengeworfenen Holzhaufen, wo man sehr wohl den wahren Gehalt der Holzmasse nur zu $\frac{61}{128}$ oder der Hälfte seines Volumens annehmen kann. Bei der Verkohlung eines solchen Haufens, wo, wie wir schon anführten, durchaus kein Verlust stattfinden müſste, erhielte man also ein Kohlenflötz, dessen Mächtigkeit $= \frac{1}{2} \times 0{,}2280$ oder $= 0{,}1140$, d. h. weniger als den 8ten Theil haben würde. Ein Meter mächtiges Steinkohlenflötz

ferthonlagen findet, so ergiebt sich, dafs eine grofse Menge von steinigen Substanzen bei der Bildung der Steinkohlenflötze mit hineinkamen, und dafs diese fremden Materien gleichfalls interessante Anhaltspunkte zur weitern Untersuchung der Entstehung der Steinkohlen geben können.

Die lockern Steinkohlen sind sehr schwer mechanisch zu untersuchen, da es fast unmöglich hält, die Bruchflächen in der gewünschten Richtung zu erhalten. Die festen Steinkohlen von Lucy, Monceau und Blanzy machen hiervon eine Ausnahme, lassen sich ungemein scharf und bestimmt zertheilen, und gewähren dadurch die beste Gelegenheit, über ihren Ursprung genauere Daten zu erlangen.

---

wäre deshalb aus einem Holzhaufen von 8m76 Mächtigkeit entstanden. Eine 2m starke Kohlenlage aus 17m54 Holz und endlich ein 3m mächtiges Flötz müfste jedenfalls einen Holzhaufen von 263m erheischen. — Bemerkt man nun aufserdem, dafs die Steinkohle aus Vegetabilien erzeugt wurde, die gleich den Stengeln der Equisetaceen lange nicht so voll als unsere Holzstämme sind, so ergiebt sich ganz klar, dafs die zur Bildung eines Steinkohlenflötzes nöthigen Pflanzenmassen vielleicht in dreifach gröfsern Mengen vorhanden sein mufsten, als wir bereits annehmen, und dafs zu einem Flötze von 1m, 2m bis 30m Mächtigkeit Haufen von 26m, 52m bis 788m wenigstens erforderlich gewesen sind. Offenbar übersteigt das die Grenzen der Wahrscheinlichkeit und man konnte es selbst unmöglich nennen. Die Meinung, dafs unsere Steinkohlenflötze gleich den Torflagern entstanden seien, gewinnt deshalb an Beachtung, sobald man jene erste Hypothese verneint, deren Unhaltbarkeit wir so eben angedeutet haben.

Das Einzige, was sich dieser zweiten Ansicht entgegenstellen konnte (und dies glauben wir kaum als einen reellen Vorwurf annehmen zu können) wäre die unermefslich lange Zeit, welche zu einer solchen Kohlenerzeugung allerdings erforderlich gewesen sein mufste. Denn nähme man z. B. an, dafs ein 25jähriger Schlag in Blättern und herabgefallenen Zweigen ebenso viel Holzmasse angehäuft, als er bei seinem Wachsthum erzeugt habe, so würde sich hieraus nur ergeben, wie der Atmosphäre in 25 Jahren ein Kohlenstoffquantum entzogen wäre, das einem Steinkohlenflötze von 4 Millimetres gleich käme oder für 1 Jahr einer Lage von $\frac{1}{25}$ = 0,16 eines Millimetres, d. h. also dem $\frac{1}{1000}$ Theile eines Metreflötzes entspräche, wo freilich zu bemerken bleibt, dafs bei dem Torfe die erzeugende Thätigkeit kräftiger als in den Wäldern ist und dies namentlich bei der Bildung des Steinkohlengebirges stattfinden mufste, da hier die Vegetation ungleich üppiger und die Anhäufung der Kohle schleuniger war, als es in unserm Klima heute möglich erscheint."

Bei den eben angeführten Kohlenflötzen mufs man zuvörderst eine gleichzeitige, leichte und blättrige Steinkohle, mit stark glänzendem muschligem Bruche unterscheiden, deren Oberfläche bisweilen kleine, spiegelige Kreise, die von der Absonderung herzurühren scheinen, aufzuweisen hat. Diese Steinkohle enthält nur 0,15 — 0,02 Asche und ist ein Muster von Leichtigkeit und Reinheit.

Besonders trifft man sie gegen das Hangende zu und mit dem Schieferthon, welcher in der Steinkohle vorkommt. Man findet sie so in kleinen unregelmäfsigen Lagen von einigen Centimetern Mächtigkeit und 1 oder 2 Decimeter Länge; weshalb die dortigen Bergleute auch immer sagen, dafs die Kohle im Gestein am reinsten sei. Waren bei der Bildung eine Pflanze oder mehrere Vegetabilien von dem Thone umschlossen worden, der von ihnen die äufsere Streifen aufbewahrt hat, so bemerkt man an den Kontactflächen eine kleine mehrere Millimeters starke Kohlenlage, die das Resultat der Zersetzung der umhüllten Vegetabilien zu sein scheint, welches äufserlich abgelagert ist und gewöhnlich aus der beschriebenen Art von Steinkohle besteht. Kurz jedes Mal, wo es die Umstände erlaubten, dafs sich auf einem Punkte die zersetzten vegetabilischen Massen ansammeln konnten und entweder durch den Transport oder durch eine besondere Auswaschung gereinigt wurden, findet man eine homogene, glänzende und leichte Kohle, die zuweilen in zwei perpendikulaire Richtungen mit Spaltungsflächen durchzogen ist, aber auf dem frischen Bruche eines nicht gespaltenen Stückes vollkommen den homogenen und muscheligen Bruch der chinesischen Tusche aufweisen wird. Bei einer sorgfältigen Prüfung der meisten Blanzy'er Steinkohlen sieht man, dafs sie auf mechanischem Wege zertheilt und abgesondert werden können: 1) in eine Kohle, die der beschriebenen Mustersorte entspricht, welche in dem Flötze, in, dem Hangenden und Liegenden parallelen, Streifen von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Millimeter und selbst bis 1 Centimeter Stärke vorkommt; 2) in eine mit Thon gemengte matte und schieferige Steinkohle, deren Aschengehalt von 20 bis 25 Proc. variirt, und welche in kleinen der allgemeinen Schichtung parallelen Sreifen von geringerer Mächtigkeit als die der Musterkohle auftritt.

Aus einer solchen Structur ergiebt sich ein System von abwechselnd matten und glänzenden Streifen, von de-

nen die ersten durch die thonhaltige Steinkohle und die andern durch die reine Steinkohle gebildet werden. Die Stärke der einzelnen Linien ist ungefähr gleich, d. h. wenn die Schicht der einen Kohlensorte eine gewisse Mächtigkeit hat, so findet dasselbe auch für die andere statt; gewöhnlich sind sie kaum 1 Millimeter stark und etwas wellenförmig. Die Regelmäfsigkeit, womit sie aber auftreten, ist wirklich zum Erstaunen, was besonders dann in die Augen fällt, wenn man z. B. in der Grube Gelegenheit hat, eine grofse frisch blosgelegte Flötzmasse näher zu beobachten.

Offenbar zeigt sich in der Structur eine vollständige Schichtung und bemüht man sich in der Schichtungsrichtung eine Theilung zu bewirken, so wird man dies unwillkürlich und sehr leicht in der reinen Steinkohle auszuführen vermögen. Schwieriger hält dies schon bei der matten Steinkohle, mit etwas Beharrlichkeit gelangt man indefs dazu und findet dann fast immer einige Spuren des vegetabilischen Ursprungs der Steinkohle. Bald sind dies wirkliche Abdrücke kleiner, horizontal gelagerter plattgedrückter Pflanzen ohne bemerkenswerthe Decke, aber mit durchaus characteristischer, gestreifter Oberfläche; bald sind es kleine zersetzte Stängel, ähnlich der Holzkohle und mit holzigem Gefüge, mit einem Seidenglanze, indefs feinerer und mehr abfärbender Textur *).

Gewöhnlich sind die Vegetabilien, welche man so in der Steinkohle findet, nur sehr klein; ich habe deren nur wenig gefunden, die grofser als 1 — 5 Centimeter waren, und sie scheinen deshalb in dieser Beziehung durchaus von den angeschwemmten Vegetabilien verschieden zu seyn, welche man in dem Sandstein und Schiefer antrifft.

Wenn man keine Streifen von Vegetabilien vorfindet, so zeigen die Bruchflächen oftere wellenförmig gebogene, matte Schichten, die einen grofseren Aschengehalt haben, als die glänzenden Streifen, und auf ihren Absonderungs-

*) In dem Berichte der Akademie wird noch Folgendes bemerkt: „Im ersten Falle gegen die Vermuthe gleichlaufende Streifen, welche in ihrer Gestalt und Lage Theile von Gewächsen aus der Familie Vegetabilien anzudeuten scheinen, und ist sehr gut erhaltene Abdrücke von dieser Art, in den Schichten dieses Steinkohlengebirges gefunden, und es ist, als sind diese ihrer Festigkeit wegen in dem Steinkohlengebirge besser erhalten konnten, wie andere Blätter."

flächen Eindrücke aufweisen, wodurch sie bekunden, dafs zwischen ihnen und der darüber gelagerten Schicht Erzeugung eine Unterbrechung stattgefunden habe. An einzelnen Theilen des Flötzes sieht man endlich am Hangenden, dafs die Mengung der Kohle bei den Contactflächen mit dem Schiefer niemals vollständig ist und in gröfsern Zwischenräumen wellenförmig-glänzende Steinkohlenstreifen in dem Schieferthon abgelagert sind. Bei einer Untersuchung der Contactflächen dieser Streifen erkennt man sehr leicht die Eindrücke der ehemals vorhanden gewesenen Vegetabilien, während hiervon keine Spur in den mit Kohlenstoff innig gemengten Schieferthonschichten nachzuweisen ist.

Aus vorstehender Untersuchung ergiebt sich: 1) dafs die Kohle von verschiedenartiger Beschaffenheit ist und aus abwechselnden wellenförmigen Streifen von compacter, glänzender und reiner Steinkohle zusammengesetzt ist, mithin den Namen der streifigen Kohle erhalten könnte *); 2) dafs sie fast immer vegetabilische Reste oder deren Abdrücke führen; 3) dafs die so gefundenen Pflanzen klein, horizontal gelagert und, wenn auch unbestimmbar, so doch ohne Frage von den grofsen Vegetabilien verschieden sind, die sich in dem Schieferthon vorfinden.

Als Commentar zur Erklärung dieser Thatsachen kann man annehmen, dafs jene kleinen Wechselschichten die Repräsentanten einer periodischen Erzeugung und Zerstörung vorstellen, gleich den Veränderungen, die durch verschiedene Jahreszeiten hervorgerufen werden. Die zersetzten Vegetabilien finden sich rein in den glänzenden Streifen, unrein aber und gemengt mit thonigen Substanzen in dem matten Lager, was einem Auf- und Untertauchen über und unter das Wasser zugeschrieben werden mufs. In diesen Ueberschwemmungen liegt jedenfalls auch die Ursache, weshalb an einzelnen Stellen mächtigere Lagen von reiner Steinkohle, an andern wieder stärkere von steinkohlehaltigem Schieferthon abgelagert sind. Durch das allmälige Wachsen kleiner Pflanzen (einer Calamitenart wahrscheinlich) auf dem Platze waren also unsere Steinkohlenflötze gleich den Torflagern erzeugt und jene grofsen Vegetabilien von entfernteren, höher belegenen Punkten zu solchen Epochen angeschwemmt worden, wo die

*) Diese streifige (schweifige) Kohle ist auch bereits von Herrn von Dechen (Archiv, 17. Bd. S. 512) beobachtet. N.

Oscillationen der Erdoberfläche die Vegetationsperioden unterbrachen und dieselben Gebiete unter das Wasser versenkten.

Diese periodischen Bewegungen der Erdoberfläche, auf welche uns die Theorie der Steinkohlenbildung aufmerksam macht, werden ebenfalls durch eine Prüfung des Verhaltens der Lagerstätten im Allgemeinen bestätigt und wir erinnern in dieser Beziehung an die sehr abweichende Lagerung des grofsen Flötzes von Montchenin im Vergleich zu den beiden untern Kohlenlagern. — Allerdings kann man dieselben Thatsachen auch durch ein Steigen des Wassers erklären; die Hypothese einer Oscillation der festen Erdrinde, welche übrigens durch erkannte Beispiele unterstützt wird, scheint mir aber für eine Periode ungleich einfacher und annehmbarer zu sein, wo die Festigkeit der ersten Continentalmassen und deren Zusammenhang so ungewifs und gering war. In jedem Falle erkennt man in dem Saone- und Loirebecken drei Hebungs- und Senkungsepochen, deren Einfluſs sich besonders an den Enden des Beckens zu erkennen giebt, da dort die Steinkohlenflötze abgesondert und zertheilt werden, ihre Totalmächtigkeit zu 3—4^{m} herabsinkt, während sie bei Montceau und Lucy 10^{m} betrug, da ferner die dazwischen gelagerten Schieferthone hier 15—20^{m} Mächtigkeit erlangen, während sie nach der Mitte des Bassins zu kaum schwache Schmitze bilden, woraus zu folgen scheint, dafs die Kohlenerzeugung von dem untersten Lager bis zur obersten Schicht betrachtet, in dem umgekehrten Verhältnisse der Mächtigkeit der dazwischen gelagerten steinigen Schichten statt gefunden habe.

Das Vorkommen von nicht fortsetzenden einzelnen Schieferthonstreifen in den Kohlenflötzen, die bisweilen den 10ten Theil des ganzen Flötzes bilden, schreiben wir allein ganz örtlichen Einflüssen beim Steigen des Wassers und dabei statt gefundenen Auswaschungen zu.

In diesem Falle ist es wirklich merkwürdig, dafs die Schieferthonschichten zugleich wenig zusammenhängend und stark von Kohle gefärbt sind, während, wenn sich ein aushaltendes Zwischenlager einfindet, selbst wenn es nur einen Decimeter Mächtigkeit besitzt, seine Masse oft weifs und gewöhnlich gräulich ist, also kaum etwas Kohle enthält.

5.

Ueber das Reinigen der Drath-Netze bei den Sicherheitslampen.

Das Reinigen der Drath-Cylinder der Sicherheitslampen geschah bisher gewöhnlich durch Ausbrennen. Man öffnete die Lampen, nahm die Cylinder zwischen den Drathstäben heraus und drehete sie über einem leichten Flammenfeuer von Hobelspänen herum, liefs sie abkühlen und bürstete sie ab. Der ansitzende Steinkohlenstaub, welcher durch die Verbindung mit dem Oel eine gewisse Zähigkeit erhalten hat, verliert diese durch das Verbrennen, es bildet sich trockene Kohle oder Asche, welche meist schon von selbst von dem glühenden Drathe abfällt. Man hat auch wohl die Cylinder in warmem Wasser, worin etwas Pottasche gelöst war, gereinigt, aber dabei einen minder günstigen Erfolg erhalten.

Das „Bulletin du musée de l'industrie" hat dagegen in einem Aufsatze, welcher in dem „Echo du monde savant" vom 6. Juni 1844 wieder abgedruckt ist, den Vorschlag gemacht, die Reinigung der Drath-Cylinder in einer siedend heifsen Soda-Auflösung zu bewirken; die Reinigung würde durch die dabei entstehende Seifenbildung sehr vollkommen erfolgen. Man soll ungereinigte kohlensaure Soda, wie sie im Handel vorkömmt, nehmen, diese in siedendem Wasser auflösen und eine angemessene Quantität ungelöschten Kalk zusetzen, um die Kohlensäure an diesen zu binden, und in dieser Lösung, welche man vorher filtriren könne, die Drath-Cylinder siedend heifs mit einem Wischer und der Bürste putzen und dann etwa bei der Wärme eines Koaksfeuers, trocknen. Das bisher üblich gewesene Verfahren des Ausbrennens, so bemerkt der Berichterstatter mit Recht, mache die Cylinder nach und nach zerbrechlicher, besonders durch den Einfluss der gewöhnlich schwefelhaltigen Kohle, welche sich als feiner Staub an die Drathnetze ansetze, und vermindere daher ihre Sicherheit.

In den Bergamtsbezirken Düren und Saarbrücken sind über die vorgeschlagene Reinigung der Drath-Cylinder durch Soda, Versuche gemacht worden, welche einen sehr günstigen Erfolg hatten. Die einfache Methode ist in folgender Weise in Ausführung gebracht worden.

Auf der Gouley-Grube im Worm-Revier bedient man sich der käuflichen kohlensauren Soda, welche 80 Procent Soda halten soll; sie bedarf daher des Zuschlags von ungelöschtem Kalk. Im Verhältnisse wie 1:10 wird die Soda im Wasser aufgelöst und dieser Solution ungefähr auf vier Gewichtstheile Soda ein Theil gebrannter Kalk zugesetzt und das Ganze bis zum Kochen erhitzt. Man legt die verunreinigten Drath-Cylinder in die kochende Flüssigkeit und nimmt sie nach sechs Minuten heraus; die Seifenbildung und die Verbindung der Seife mit dem Grubenschmande ist in dieser kurzen Zeit vollständig bewirkt. Darauf folgt das Bürsten, Abspülen und Trocknen. Auf der Gouley-Grube legt man 40 bis 50 Cylinder zugleich in die Flüssigkeit, nimmt sie, nach der Seifenbildung mit dem Oel der Verunreinigung, heraus, bürstet sie rein und spült sie in kaltem Wasser ab. Dieselbe Flüssigkeit kann durch angemessenen Zusatz von Wasser, Soda und ungelöschtem Kalk längere Zeit hindurch gebraucht werden, besonders wenn man den unlöslichen Niederschlag daraus entfernt oder noch besser die Flüssigkeit im filtrirten Zustande anwendet. Auf der Gouley-Grube werden täglich 80 bis 90 Cylinder in dieser Weise gereinigt, wodurch eine wöchentliche Geldausgabe von nur 5 bis 6 Silbergroschen entsteht.

Im Bergamtsbezirk Saarbrücken wendet man käufliche kohlensaure Soda von 90 bis 95 Procent Gehalt an. Dabei bedarf es des Zusatzes von gebranntem Kalk nicht. Man setzt dort die Soda im Verhältniß wie 1:5 zum Wasser zu. Das übrige Verfahren ist dasselbe, wie auf der Gouley-Grube.

Die Sache verdient des sehr guten Erfolges wegen allgemeine Empfehlung.

III.

Literatur.

1. Das Rheinische Uebergangsgebirge. Eine paläontologisch-geognostische Darstellung von C. Ferd. Römer. Mit 6 lithographirten Tafeln. Hanover. Hahn 1844. 4. S. 96.

Das weit verbreitete Rheinisch-Westphälische Grauwackengebirge, hat, seitdem Sedgwick und Murchison es einer Untersuchung in Bezug auf die Abtheilung der dasselbe zusammensetzenden Glieder und eine Vergleichung mit den ähnlichen Schichten in England unterwarfen, vielfach die Bemühungen der Geognosten in Anspruch genommen, zur Lösung einiger nicht unwesentlichen Zweifel, welche theils bei dieser Untersuchung übrig geblieben waren, theils durch die Ansichten angeregt wurden, welche Sedgwick und Murchison darüber aufgestellt hatten. Die Schwierigkeiten, auf welche diese Arbeiten stiefsen, waren nicht gering. Die Lagerungsverhältnisse im Innern dieses Gebirges sind so schwer aufzulösen, dafs bis jetzt die Bemühungen die Reihenfolge der Schichten aus ihrem räumlichen Verhalten — wie Dumont sagt geometrisch — abzuleiten, im Allgemeinen gescheitert sind. Dieser Weg, der eigentlich entscheidende, wo es darauf ankommt, die Gliederung einer Gruppe geschichteten Gebirges festzustellen, hat daher nicht überall zum Ziele geführt und auf das ist bis jetzt völlig anerkannt worden, dafs der Eifler Kalkstein, der durch die Menge seiner Versteinerungen von Gerolstein, Pelm, Soetenich so berühmt geworden ist, einzelne Mulden in der ihn umgebenden Masse von schiefrigen Schichten des Grauwackengebirges ausfüllt und daher jüngerer Entstehung als dieses ist, einer oberen Abtheilung desselben angehört. Diese Thatsache, welche Sedgwick

und Murchison mit grofser Klarheit entwickelt haben, findet sich durch die Untersuchungen des Herrn Verfassers vollkommen bestätigt und kann nicht leicht wieder von Neuem in Zweifel gezogen werden.

Paläontologisch hat derselbe diesen Unterschied ebenfalls viel schärfer und für die Kenntnifs der Versteinerungen, wie sie gegenwärtig besteht, vollständig nachgewiesen. Das Verzeichnifs der organischen Formen, mit dem das Werk schliefst, zeigt sehr übersichtlich den Unterschied derselben, welche in dem Eifler Kalkstein vorkommen, und welche den darunter liegenden Schiefer- und Grauwackenschichten eigenthümlich sind. Die Zahl dieser letzteren ist auffallend gering. Wir zählen überhaupt nur 33 Genera und 72 Species. Wenn auch der mangelhafte Zustand der Erhaltung dieser zum gröfsten Theile als Steinkerne in Sandstein- (Grauwacken) schichten vorkommenden Formen in Anschlag gebracht wird, so ist dies in Vergleich zu dem Reichthum der Faunen der Abtheilung des Silurischen Gebirges von England, Schweden und Rufsland eine sehr unbedeutende Anzahl. Mehre dieser Formen finden sich übrigens ebenfalls in der oberen Abtheilung, in dem Eifler Kalkstein wieder, so kommen von den vier Spuriern der untern Abtheilung drei Species, Sp. ostiolatus, cultrugatus, striatulus, in der oberen Abtheilung wieder vor. Von den vier Terebrateln zwei Species, T. prisca und primipilaris. Eine Vergleichung der in dem Rheinischen Gebirge vorkommenden Versteinerungen mit denen, welche sich in Devonshire finden, wird vermifst.

Ein sehr wesentliches Verdienst hat sich der Verfasser durch die Erkennung der wichtigen Ablagerungen zwischen der Sieg und dem grofsen Westphälischen Kalksteinlager von Elberfeld und Iserlohn erworben. Es ist sehr bestimmt erwiesen, dafs diese grofse Schichten-Abtheilung, aus Schiefer und Sandstein (Grauwacke) bestehend, mit untergeordneten Kalklagen, welche theilweise ganz in den Schiefer übergehen, durchgehends dem Eifler Kalkstein gleichgestellt werden mufs, dieselben Versteinerungen enthält, kaum irgend eine andere, welche nicht in der Eifel vorkommen. Die bekannten Kalksteine von Refrath, Paffrath, Gladbach, Lustheide, Steinbrech, Hand gehören hierher. Diese Thatsache ist bisher nicht bekannt gewesen und es werden durch dieselbe viele Ansichten berichtigt, welche Sedgwick und Murchison von dem Gebirge auf

der rechten Rheinseite aufgestellt haben. Gegen Osten hin ist diese obere Schichten-Abtheilung über Olpe hinaus weit verfolgt worden; die Schiefer von Bigge, welche eine ziemlich zahlreiche Fauna enthalten, bieten hier einen festen Anhaltpunkt dar. Die Schwierigkeit, in diesem Gebirgstheile die obere und untere Abtheilung der Schichten zu trennen, beruht auf der mineralogischen Aehnlichkeit der sie zusammensetzenden Gesteine und auf der geringen Anzahl von Punkten, an denen sich in der ältern Abtheilung Versteinerungen finden. Ein Hauptpunkt für die Begrenzung dieser beiden Abtheilungen ist zunächst Olpe, wo charakteristische Versteinerungen beider ziemlich nahe beisammen gefunden werden. Diese Schwierigkeit ist besonders in dem östlichen Gebirgstheile grofs, die ältere Abtheilung scheint den Ostrand des Grauwackengebirges nördlich von Marburg kaum oder gar nicht zu erreichen. Die Gestalt der Kalksteinmulden der Eifel liefert den schlagendsten Beweis, wie zusammengesetzt und vielgestaltig die Begrenzung dieser beiden Abtheilungen in dem Gebirge sein mag und wie aufserordentlich mühsam, wenn nicht vergeblich es sein möchte, dieselbe ohne Leitung mineralogischer Unterschiede der Schichten nur nach charakteristischen Versteinerungen aufzusuchen.

Von Wichtigkeit ist das Vorkommen der Posidonia Becheri, einer sehr ausgezeichneten Form, welche in den Schiefern oft wiederkehrt. Sie scheint westlich von Iserlohn nicht aufzutreten; findet sich hier in Schichten, die ganz bestimmt über dem Westphälischen Hauptkalksteinlager, d. h. über dem Eifler Kalkstein, liegen. Ob eine Trennung derselben von den übrigen Schichtenfolgen in der weitern östlichen Fortsetzung des Gebirges nicht möglich ist, das scheint einer der Hauptpunkte zu sein, welcher dereinst Licht über die sehr verwickelten Verhältnisse dieser Gegend zu verbreiten im Stande wäre. Der Verfasser hat diese Trennung nicht durchführen können, indem diese Schichten sehr nahe mit andern zusammentreten, welche viele Versteinerungen der Biggeschiefer enthalten. Die Lagerung giebt bis jetzt noch keinen Leitfaden und so möchte es wohl richtiger sein, die Abtheilungen möglichst zu beschränken, als durch die Sonderung der Schichten im kleinere Systeme ganz entschiedene Fehler zu begehen, welche selbst nachtheilig auf spätere Untersuchungen einwirken könnten. Denn es wird viel schwerer, Abtheilungen auf-

gegeben, die einmal eingeführt sind, als sie aufzustellen, wenn der bestimmte Beweis für sie erlangt wird. Der Aufmerksamkeit künftiger Beobachter kann aber dieses Verhältnifs nur dringend empfohlen werden, denn da die Posidonienschiefer an dem östlichen Rande des Gebirges weit gegen Süden hin, bis Thalitter hin, vorkommen, so würde durch die Feststellung ihrer Reihenfolge ein bestimmter Aufschlufs über einen ansehnlichen Theil des Gebirges erlangt werden.

Der paläontologische Anhang des Werkes enthält Bemerkungen über Versteinerungen des Rheinischen Uebergangsgebirges und Beschreibungen neuer Arten. Diese werden durch 6 lithographirte Tafeln erläutert, welche der durch seine Schriften wohlbekannte Bruder des Verfassers, der Berg-Amts-Assessor A. Römer in Clausthal auf Stein gezeichnet hat. Es ist ein werthvoller Beitrag zur Kenntnifs der organischen Formen älterer Gebirgsschichten und läfst hoffen, dafs der Verfasser dem paläontologischen Theile der Geognosie auch ferner hin mit Erfolg seine Kräfte zuwenden werde. Benutzung des bereits sicher Erkannten, Aufmerksamkeit auf die vorhandenen Hülfsmittel ist ein sicherer Weg zu ferneren Fortschritten und er ist überall betreten. Der Herr Verfasser stellt die beiden Abtheilungen des Gebirges, welche er unterscheidet, in Parallele mit dem Devon-System der Englischen Geognosten und sucht darzuthun, dafs selbst die tiefsten Schichten der untern Abtheilung — der Rheinischen Grauwacke — keineswegs dem Silurischen Systeme von Sedgwick und Murchison gleichgestellt werden können. Die Gründe, die diese beiden Forscher für ihre Ansicht angeführt haben, sind schwach. Es sind wenige Versteinerungen der Rheinischen Grauwacke in den Silurischen Schichten aufgefunden, der Verfasser beschränkt dieselben beinahe nur auf Orthis rugosa, Terebratula prisca, Calymene macrophthalma (oder Phacops Latreillii, da macrophthalmus einer Nord-Amerikanischen Species angehört), welche überhaupt eine sehr weite, durch viele Schichten hindurchgehende Verbreitung besitzen, er zeigt, dafs Pentamerus laevis und Calymene Blumenbachii nicht in der Rheinischen Grauwacke vorkommen; dafs zwar ein Homalonotus dieser sehr verbreitet ist, aber specifisch verschieden von den Arten, welche in den Silurischen Schichten angegeben werden. Aus so wenigen Formen ist denn freilich kein sicherer

Schlufs zu ziehen und der Eifler Kalkstein steht der Rheinischen Grauwacke durch Aehnlichkeit mancher Formen wohl näher. Dagegen mufs aber anerkannt werden, dafs in einer so überaus mächtigen Reihenfolge von Schichten, wie doch jedenfalls die Rheinische Grauwacke ist, nothwendig die jüngeren von den älteren Schichten getrennt werden können, oder richtiger gesagt, die Reihenfolge der Schichten oder Schichten-Abtheilungen zu bestimmen sein möchte. In dem ganzen Gebirgsumfange tritt, wie zugegeben werden mag, keine ältere Gebirgsabtheilung — keine Schicht des Silurischen Systems auf, aber das kann nicht hindern zu bestimmen, welche Räume des Gebirges von den tieferen Schichten, und welche von den oberen Schichten der Rheinischen Grauwacke eingenommen werden. Diese Frage kann nicht abgewiesen werden, sie hängt mit der nähern Kenntnifs des ganzen Gebirges innig zusammen; ist sie genügend beantwortet, dann erst kann erläutert werden, ob die tieferen Schichten der Rheinischen Grauwacke gar keinen paläontologischen Unterschied gegen die mittlern und höhern Schichten derselben bis zum Eifler Kalkstein hin wahrnehmen lassen oder nicht. Hiermit hängt offenbar auch das Vorkommen mehrer sonst nicht weiter aufgefundenen Versteinerungen in dem Dachschiefer von Wissenbach zusammen. Die unbedingte Zurechnung desselben zur älteren Granwacke scheint noch nicht genügend gerechtfertigt und der Muthmafsung, dafs dieses Glied sich dereinst als an einer bestimmten Stelle in der Reihenfolge der Schichten stehend erweisen werde, bleibt noch Raum.

Dumont hat bereits seit langer Zeit den Versuch gemacht, die Reihenfolge der Schichten älterer Grauwacke festzustellen. In einiger Beziehung ist derselbe nicht glücklich gewesen, denn er hat den Kohlenkalkstein und den Eifler Kalkstein in eine System-Abtheilung terrain anthraxifère zusammen geworfen, im Allgemeinen hat er aber eine Bahn verfolgt, welche als richtig anerkannt werden mufs, nämlich vom Kohlengebirge ausgehend auf Entwikkelung der räumlichen Verhältnisse der Schichten ihre Reihenfolge festzustellen. Derselbe hat auf diesem Wege schon mehre sichere Resultate erlangt und sich einen wohl verdienten Ruf erworben. Aber dieser Weg ist für die ältere Schichten-Abtheilung nur mit der äufsersten Vorsicht zu verfolgen und die falschen Resultate, welche aus der Richtung des Einfallens der Schichten, aus der mineralogi-

schen Aehnlichkeit der Gesteine gezogen werden können, liegen so nahe, daſs bei dem mühsamen Verfolgen dieser Verhältnisse eine nicht geringe Selbstüberwindung nothwendig ist, um nicht nach solchen Resultaten zu greifen.

Wie schwierig aber diese Ermittelungen sind, daſs möchte am einfachsten aus der Betrachtung des Verhaltens der Schichten zu beiden Seiten des Rheins hervorgehen. Die jüngere Schichtenabtheilung reicht auf dem rechten Rheinufer vom Ausflusse der Sieg bis nach Erkrath, während in der südwestlichen Verlängerung der Streichungslinie in der Gegend von Soetenich bis Wenau Schichten auftreten, welche zum gröſsten Theil für die tiefsten der unteren Abtheilung angesprochen werden.

Die Entfernung dieser beiden Querlinien ist allerdings ziemlich bedeutend und beträgt gegen 8 Meilen, allein bei den graden weit anhaltenden Streichungslinien der Schichten scheint es doch sehr räthselhaft, wie ein so gänzlich verschiedenes Verhalten der Schichten sich herausstellen kann und nur Formen, wie die Muiden des Eifler Kalksteins, sind geeignet, einigen Aufschluſs darüber zu geben.

Wie nun aber das vorliegende Werk in seinen Einzelheiten von verschiedenen Seiten her beurtheilt werden mag, so ist gewiſs, daſs es die Kenntniſs des Rheinischen Grauwackengebirges so wohl in sich als auch in Bezug auf ähnliche Schichten-Ablagerungen entfernterer Gegend wesentlich gefördert hat und für alle weiteren Untersuchungen eine wichtige und durchaus zu berücksichtigende Grundlage abgeben wird.

Es zeigt bereits, daſs die geognostische Landesuntersuchung, welche der Herr Ober-Berg-Hauptmann Graf von Beust angeordnet hat, Früchte trägt, die selbst in allgemein wissenschaftlicher Beziehung von Wichtigkeit und Erfolg sind und nur wünschen lassen, daſs dieses umfangreiche Unternehmen mit Ausdauer zu einem gleichmäſsigen Ziele möge geführt werden.

Die äuſsere Ausstattung des Werkes macht der Habelschen Buchhandlung Ehre; zu bedauern sind mehrere unangenehm fallende Druckfehler, so ist z. B. Seite 4 die allgemeine herrschende Streichungslinie der Schichten von O.S.O. nach W.N.W. angegeben, während hinreichend bekannt ist, daſs sie etwa in hor. 5 geht oder von dem wahren Meridiane N. 65 bis 66 Grad gegen Ost abweicht, also von W.S.W. nach O.N.O. zieht. v. D.

2. Annales des travaux publics de Belgique. Documents scientifiques, industriels ou administratifs, concernant l'art des constructions, les voies de communication et l'industrie minérale. Tom. II. Bruxelles, Vandooren. 1844. 8. 462. Documents administratifs, 104. 13 Planches.

Im Bande 18 d. A. S. 581 ist der erste Theil dieses Werkes angezeigt worden. Der zweite gegenwärtig vorliegende ist demselben rasch gefolgt. Derselbe enthält an Aufsätzen, welche eine Beziehung auf Bergbau und Hüttenwesen haben, folgende:

Ueber die Förderung und die Verarbeitung der Mineralien in Belgien. 2ter Artikel, metallische Gruben und Hüttenwerke, Auszug aus dem Bericht an den König über die Gruben, Hüttenwerke und Dampfmaschinen in Belgien. (S. B. 18 d. A. S. 579).

Arbeit der Frauen und Kinder in den Steinkohlengruben des Bezirks Charleroy; von Eugen Bidaut, Berg-Ingenieur.

Ein höchst wichtiger Aufsatz, aus dem hervorgeht, dafs auf 17 Steinkohlengruben dieses Bezirkes, welche ungefähr die Hälfte der gesammten Belegschaft des Bezirks, 4232 Arbeiter haben, 727 Mädchen von jedem Alter und 742 Knaben unter 17 Jahren sich befinden; diese letzteren machen 21 Procent der sämmtlichen männlichen Arbeiter aus. Bei den weiblichen Arbeitern hingegen betragen die Mädchen unter 17 Jahren 41 Procent. Im Ganzen betragen die Arbeiter unter 17 Jahren 24,4 Procent der gesammten Belegschaft. Der Aufsatz ist voll der wichtigsten und ausführlichsten Darlegungen über die grofsen Nachtheile, welche aus dieser Benutzung so jugendlicher Arbeiter, deren Lebensalter bis auf 9 Jahre zurückgeht, entspringen. Es wird überzeugend dargethan, dafs der Staat, und auch die Bergwerksbesitzer in ihrem wohl verstandenen Interesse den Gebrauch weiblicher Arbeiter überhaupt und der Knaben unter 14 Jahren beim Bergbau aufgeben müssen. Der traurige Zustand, in dem sich der ganze Stand der Bergleute in diesem Districte befindet; wird allein diesem Gebrauche zugeschrieben, sie führen

einen unordentlichen Lebenswandel herbei, bewirken eine beklagenswerthe physische Entartung und eine Unwissenheit, die ebenso und vielleicht noch mehr zu beklagen ist. Das Heilmittel kann nicht in halben Maafsregeln gesucht werden, nicht darin, dafs man versucht, die nächtliche Arbeit in den Gruben für eine gewisse Altersklasse zu unterdrücken oder zu vermindern, dafs die Kinder bis 10 Jahren die Schulen besuchen müfsten, um alsdann als Bergleute aufgenommen zu werden und den Schulbesuch bis zum 12ten Jahre fortsetzen müfsten, was unvereinbar mit der Arbeit ist; sondern nur in dem gänzlichen Verbote, weibliche Arbeiter überhaupt und Kinder unter 14 Jahren auf den Gruben zur Arbeit zuzulassen. Hierbei müfste nach dem Verfasser noch bestimmt werden, dafs kein Kind voh 14 Jahren zur Arbeit zugelassen wird, welches nicht lesen, schreiben und rechnen kann. Dieſs wird mit um so gröfserem Rechte verlangt, als die Bergmanns-Kinder 4 bis 5 Jahr hindurch freien Unterricht geniefsen. So wird man eine physische Verbesserung des Arbeiterstandes, einen wirksamen und ausreichenden Unterricht erlangen, den die Zeit nicht mehr verweicht. Der Verfasser zeigt, welche Verbesserungen in dem Systeme des Grubenbetriebes und namentlich der Förderung, aus diesen Bestimmungen sich ergeben würden, dafs sie einen wesentlichen Einfluſs auf die Gewinnungskosten der Kohlen ausüben würden und dadurch den Grubenbesitzern, dem Lande und dem Arbeiterstande einen sehr grofsen Vortheil gewähren würden.

Es läfst sich aus dieser wichtigen Mittheilung wohl die Lehre ziehen, dafs es nicht wohl gethan ist, die gewerblichen Einrichtungen der Gesetzgebung, dem Einflusse der höher gebildeten Klassen des Volkes ganz zu entziehen, und dafs die besitzende reiche Klasse, welche die Arbeiter unmittelbar beschäftigt, nicht immer diejenige ist, welche ihren wahren Vortheil durch Einrichtungen sichert, welche gleichzeitig das Wohl der Arbeiter fördert und diejenige Zufriedenheit in ihnen erweckt, welche der Sicherheit und dem Zweck des Staates entspricht.

Inländische Producte. Bericht der von den Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Krieges niedergesetzten Kommission.

Dachschiefer. Hierin wird eine sehr vollständige technische und ökonomische Uebersicht der in Belgien verhan-

denen Dachschiefergruben geliefert. Die Schlüsse, welche die Kommission aus ihren Ermittelungen zieht, sind folgende:

Belgien besitzt eine so grofse Anzahl guter Dachschiefer, um sich von dem Tribut befreien zu können, den es so lange dem Auslande (Frankreich) für diese Producte bezahlt hat.

Der gröfste Theil der Dachschiefer, welche in der Provinz Luxemburg gewonnen werden, und denen noch die von Oignie (Provinz Namur) zuzurechnen sind, können an Güte und Schönheit dem Schiefer von Fumay gleichgestellt werden.

Für öffentliche Bauten, bei denen eine lange Dauer der Schiefer bereits durch die Erfahrung verbürgt sein soll, können ausgewählte Schiefer von Herbeumont, La Gërimont und Viel-Salm empfohlen werden.

Es ist wichtig, dafs die Staatsregierung die Gewinnung der Dachschiefer und ihre regelmäfsigen Betriebe durch alle ihr zu Gebote stehende Mittel unterstütze, der ein interessanter Zweig der National-Industrie werden wird.

Dokimastische Versuche angestellt in der Specialschule für Bergwerke, Künste und Manufacturen in Lüttich.

Die hier aufgeführten Proben und Analysen werden als ein Auszug aus den Arbeiten mitgetheilt, welche im ersten Semester 1843 unter der Leitung des Professor Chandelon angestellt von der genannten Anstalt gemacht worden sind.

So betreffen sämmtlich Eisenerze aus verschiedenen Gruben von Belgien.

Einige Aufsätze befinden sich unter der Rubrik Bauwesen (Constructions), haben aber auch ein mineralogisches Interesse und werden daher hier angeführt; sie betreffen Mörtel und Cemente.

Gedrängte Auseinandersetzung der gegenwärtigen bestimmten Kenntnisse von den Eigenschaften, der Auswahl und der gegenseitigen Beziehung der Materialien, welche sich zur Bereitung von Mörtel eignen, gefolgt von Betrachtungen über die Aufsuchung von Cementkalksteinen und von hydraulischen Kalksteinen; von M. Carez, Unter-Ingenieur der Brücken und Chausséen.

Untersuchungen in der Provinz Lüttich der Kalksteine, welche sich zur Darstellung von hydraulischem Kalk und von Cement eignen; von demselben.

Untersuchungen in der Provinz Limburg der Kalksteine,

welche sich zur Darstellung von hydraulischem Kalk und von Cement eignen.

Die übrigen Aufsätze betreffen den Wasserbau, politische Oekonomie u. s. w.

Unter den administrativen Documenten ist anzuführen:

Reglement über die Geschäfts-Verwaltung des Berg-Raths (Conseil des Mines) vom 30sten December 1840.

Reglement über die Pensions- und Unterstützungs-Kasse für die Beamten der Staats-Eisenbahnen.

Reglement für die Wittwen- und Waisen-Kasse für die Baubeamten (corps des ponts et chaussées).

Reglement über die Wittwen- und Waisen-Kasse für die Berg-Beamten.

Verordnung, wodurch den Berg-Ingenieuren die Aufsicht über die Dampfmaschinen übertragen wird.

Verordnung über die Anlage und die Aufsicht von Dampfkesseln und Dampfmaschinen.

Instruction über die Aufsicht über Dampfmaschinen zur Ausführung der vorstehenden Verordnung.

Verordnung über Locomotiven.

Verordnung über Dampfböte.

Verordnung über die Niedersetzung einer Commission zur Prüfung neuer Erfindungen, welche sich auf die verschiedenen Zweige des Departements der öffentlichen Arbeiten beziehen.

Verordnung über die Einrichtung einer Geologischen und Mineralogischen Sammlung bei der Specialschule für Bergwerke in Lüttich.

Polizei-Verordnung für Bergwerke, Gräbereien, Steinbrüche und mineralogische Hüttenwerke vom 30sten December 1840.

Polizei-Reglement zur Ausführung vorstehender Verordnung.

Berg-Polizei-Reglement für die Provinz Hennegau.

Aus den in diesem zweiten Bande enthaltenen Aufsätzen geht der grofse Eifer hervor, mit dem die Belgische Verwaltung bemüht ist, die unterirdischen Schätze des Landes nach allen Richtungen hin kennen zu lernen und diese Kenntnifs ebenso wie die besten Methoden der Benutzung und Verarbeitung zu einem Gemeingute des ganzen Landes durch allgemeine Verbreitung und Oeffentlichkeit zu machen. Wenn dies in einem Lande für nöthig

erkannt wird, welches im Allgemeinen bereits eine sehr entwickelte und vorgerückte Industrie besitzt, um wie viel mehr dürften ähnliche von der Staats-Verwaltung ausgehenden Werke in Ländern nothwendig sein, deren Industrie noch nicht einen solchen Grad von Ausbildung gewonnen hat und die gleichwohl zu einer freien und ungeschützten Koncurrenz mit dem Auslande getrieben werden.

v. D.

---

3. Report on the Geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. Examined and described under the authority of the Master general and Board of Ordnance. By J. E. Portlock. Dublin 1843. 8. 784. 38 Pl. 9. Sect. 1 Map. 25 Wood cuts.

Dieses Werk ist ein wichtiger Beitrag zur Kenntnifs der geognostischen und paläontologischen Verhältnisse von Irland, aber gleichzeitig auch von allgemeinem Interesse für die Kenntnifs des Silursystems und der unteren Glieder der Kohlengruppe, des Kohlenkalksteins. Dasselbe ist ausgegangen von der geologischen Abtheilung der mit der topographischen Aufnahme von Irland beauftragten Behörde. Der Gedanke, die trigonometrische und topographische Aufnahme mit der geognostischen Untersuchung des Landes zu verbinden, wird dem Oberst Colby zugeschrieben. Diese Verbindung hat gewifs ihre grofsen Vortheile, denn es kommt bei der geognostischen Untersuchung sehr auf eine vollständige Kenntnifs des ganzen Landes an und diese wird nicht leicht in einem höheren Maafse erlangt werden, als bei der Vermessung desselben. Ein nothwendiges Erfordernifs ist es, dafs schon vorher eine allgemeinere und übersichtliche Kenntnifs des Landes gewonnen ist, um danach in kleineren Districten die Vorkommnisse richtig bestimmen zu können und die Aufmerksamkeit auf diejenigen Gegenstände zu richten, welche besonders berücksichtigt werden müssen. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterworfen sein, dafs die Auftragung geognostischer Grenzen auf eine Karte am richtigsten erfolgt, wenn

dieselbe unmittelbar bei deren Aufnahme bewirkt wird, weil mit gleicher Genauigkeit niemals die anzugebenden Oerter auf der Karte zu bestimmen sein werden; sobald nur die zur Vermessung verwendeten Personen im Stande sind, die geognostischen Grenzen wahrzunehmen und sich Rechenschaft von der Verschiedenheit des Bodens und der Felsen zu geben. Gewiß mit großem Interesse wird man in der Vorrede sehen, mit welchen Schwierigkeiten es verbunden gewesen ist, die geognostische Untersuchung mit der Landesvermessung zu verbinden und wie schwer es geworden ist, den oberen Leitern derselben von der Nützlichkeit einer solchen Verbindung eine lebendige und wirksame Ueberzeugung zu verschaffen.

Das vorliegende Werk ist das erste, welches aus dieser geognostischen Untersuchung Irlands hervorgegangen ist. Dasselbe macht dem Verfasser große Ehre; derselbe erkennt die Hülfe mehrer Beamten an, welche unter seiner Leitung daran thätig gewesen sind, wie Oldham, Flanagan, Doran und Du Noyer. Es ist zwar sehr löblich, daß dieses Werk schon gegenwärtig erschienen und daß dessen Veröffentlichung nicht bis zu einem Zeitpunkte verschoben worden ist, wo ein größerer Theil der Untersuchung vollendet war, allein zu wünschen ist, daß hiermit nicht auch gleich eine Unterbrechung in der Bekanntmachung der späteren Untersuchungen eintreten möge.

Die einleitenden Bemerkungen haben für jeden Interesse, der sich einmal selbst mit der Anfertigung geognostischer Karten beschäftigt hat. Es sind die Schwierigkeiten der Zeichen und Farbengebung sehr vollständig erörtert und die dem Werke beigefügte Karte zeigt, in welcher Art dieselben für einen einzelnen Fall überwunden werden können. Die doppelten Buchstaben und Zahlen zur Bezeichnung der Formation und ihrer mineralogischen Beschaffenheit, ihre Abtheilung, können gewiß in vielen Fällen sehr zweckmäßig angewendet werden und mancher Irrung vorbeugen, welche durch die allzuenge Anwendung von Farbe entstehen.

Die Uebersicht der älteren mineralogischen und geologischen Litteratur von Irland hat allerdings nur ein beschränkteres Interesse, allein sie beweist die gründlichen Vorstudien, welche der Verfasser gemacht, der auch mit der Litteratur des Auslandes recht genau bekannt ist.

Die Oberflächenbeschaffenheit des zu beschreibenden

Landstriches ist nur kurz angegeben; ebenso der Einfluſs der Gebirgsarten auf den Straſsenbau, auf die Handels- und Gewerbethätigkeit, auf den Ackerbau.

Die Beschreibung der geognostischen Verhältnisse ist in folgende Abschnitte getheilt:

Schichten, welche unter dem Basalt liegen, von der Kreide bis zum bunten Sandstein einschliefslich. Es sind hier die Veränderungen der Kreide und des Mergels durch den Basalt angeführt, der Trappgang Tam laght, welcher die Kreide durchschneidet; der Liasdistrikt mit seinen Versteinerungen.

Basalt. Die mineralogische Beschaffenheit dieser Gebirgsart ist nicht durch diejenigen Mittel erläutert, welche in neuerer Zeit angewendet worden sind, um über diese Verhältnisse zu einer genaueren Kenntniſs zu gelangen. Die Vergleichung mit dem Augitfels von Portrush ist auf dieselbe Weise ausgeführt und kann daher zu keinen sicheren Resultaten führen. Es scheint übrigens als wenn diese Gebirgsarten mehr Aehnlichkeit mit den augitischen Gesteinen der Kohlenreviere als mit dem eigentlichen Basalt besäſsen. Vergleichende und sorgfältig ausgeführte Analysen können allein über diese Frage entscheiden, indem auch der Unterschied zwischen jenen augitischen Gesteinen und dem eigentlichen Basalt noch nicht festgestellt ist.

Der Basalt ruht ohne Unterschied auf Glimmerschiefer bei Carntogher, bei Fair Head auf Steinkohlengebirge, bei Craignashoke auf flötzleerem Sandstein, bei Corik auf buntem Sandstein, vielleicht auch auf einigen, dem Lias zugehörenden Schichten und ganz besonders wie allgemein bekannt auf Kreide, so an den White Rocks und bei Dunluce.

Tertiäre, kalkige Thone. Dieselben finden sich in Derry und hängen mit den Muschelbänken von Lough Foyle zusammen. Diese werden nur aus noch lebenden Muschelschaalen gebildet, deren Herkunft und Ablagerung aber unbekannt ist, sie sind von hohem Werthe für den Ackerbau der Umgegend. Der Thon und Sand mit Braunkohle von Lough Neagh und Lough Beg sind aus süſsem Wasser abgesetzt, der frühere Wasserspiegel war 30 Fuſs höher als gegenwärtig. Zu den jüngsten Muschelbänken gehören die von Myroe, deren Bildung sich bis in den gegenwärtigen Zustand der Erdoberfläche erstreckt.

Krystallinische Schiefer. Gneifs, Glimmerschiefer, Horn-blendeschiefer. Dieselben kommen in sehr grofser Ausdehnung im Norden von Irland vor und zeichnen sich durch die Mannigfaltigkeit der Mineralien aus, welche sie enthalten. Sie werden für älter angesprochen, als alle übrigen Schichten in diesem Distrikte, sie bilden überall die Unterlage derselben. Aus der Beschaffenheit ihrer Grenze, besonders nördlich von Derry in den Kirchspielen Faughanvale und Tamlaght-Finlagan wird geschlossen, dafs diese Gesteine grofse Zerstörungen an der Oberfläche erlitten haben, bevor die Bildung anderer Schichten begann. Von Interesse sind die vergleichenden Analysen mehrer dieser Gesteine, von Quarzfels, der durch Chlorit gefärbt ist, im Vergleich zu Grünstein; von Quarzschiefer im Vergleich zu Thonschiefer, bei dem letzteren ist ein bedeutender Wassergehalt von 6,08 Procent auffallend.

Die Umänderung von Grünsteinen in Eisenocher am Glenrandal-Flusse in Upper Cumber ist recht interessant und möchte nach sonstigen Erfahrungen wohl darauf hindeuten, dafs diese Gesteine im frischen Zustande eine bedeutende Menge von kohlensaurem Eisenoxydul enthalten, welches sich in dieser Vertheilung leicht in Eisenoxydhydrat umändert und zu einer Aufhebung des Cohäsionszustandes des Gesteins führt.

Ein besonderer Abschnitt ist den einfachen Mineralien gewidmet, in dem manche interessante Bemerkungen enthalten sind, so z. B. das seltene Vorkommen von Granat in den krystallinischen Schiefern von Londonderry, höchstens an zwei oder drei Punkten, der gänzliche Mangel von Prehnit in dem Trappdistrikt. Die Angabe von glasigem Feldspath in den trachytischen Porphyren von Antrim und Down dürfte wohl noch eine weitere Untersuchung erfordern; so wie auch über das Vorkommen von Perlspath, Albit, Labrador, Hypersthen und Bronzit manche Erinnerung zu machen wäre, es zeigt sich hierbei sehr deutlich, dafs die Aufmerksamkeit der Mineralogen auf diejenigen Mineralien ganz besonders hingelenkt werden mufs, welche Gebirgsarten zusammensetzen. Die Mineralien welche die Zeolithfamilie bilden, finden sich in äufserster Mannigfaltigkeit in dem Trappdistrikt, sie sind nach Thomson angeführt und es fragt sich nur, ob alle die unterschiedenen Vorkommnisse auch besondere Gattungen bilden.

Das Vorkommen von kleinen Magneteisenkrystallen in

einem Mandelstein auf der Insel Muck (Antrim) dürfte wohl zu dem seltenern gehören.

Silurschichten. Grobe Schiefer, welche bei Pomeroy und Desertcreat als Platten gebrochen werden, sind früher mit dem alten rothen Sandstein vereinigt worden. Sie erweisen sich durch einen grofsen Reichthum an Versteinerungen als Silurschichten. Sie ruhen auf granitischen und Hornblende haltenden Gebirgsarten und mögen nach der genauesten Ermittelung, welche die Störungen der Schichten zulassen, eine Mächtigkeit von etwa 3500 Fufs besitzen, ihre streichende Erstreckung beträgt nicht $\frac{1}{4}$ deutsche Meilen. Kalklagen kommen nicht darin vor und deshalb lassen sich auch Unterabtheilungen — wie in dem Silur-Systeme von Wales — nicht mit Sicherheit feststellen. Die Beschreibung der organischen Reste aus diesen Schichten bildet einen Haupt-Abschnitt des ganzen Werkes. An die Beschreibung der Silur-Versteinerungen knüpft sich diejenige der übrigen organischen Reste des Districtes, aus der Kohlengruppe, dem Lias, der Kreide nach den Geschlechtern geordnet an. Diese Versteinerungen sind jedoch nicht so vollständig behandelt, wie diejenigen aus den Silurschichten und der Verfasser behält sich weitere Bekanntmachungen darüber vor. Sehr viele dieser Formen sind auf 38 Tafeln gezeichnet und werden immer einen erwünschten Vergleichungspunkt bilden. Im Ganzen sind 188 Species aus den Silurschichten aufgeführt, von denen 105 bisher nur aus Irland bekannt, 44 aufserdem in England und 39 Formen auch in andern Gegenden bekannt sind. Sehr zahlreich sind die Trilobiten, von denen 52 Species aufgeführt werden; eine strengere Sichtung mag dieselben wohl auf eine geringere Anzahl von Arten zurückführen.

Alter rother Sandstein und neuer rother Sandstein. Obgleich diese beiden Formationen weit von einander entfernt stehen, so hat sich dennoch die Schwierigkeit, ihre Grenze überall anzugeben, welche auch in England und Schottland nur nach und nach überwunden worden ist, auch in Derry fühlbar gemacht. Anfänglich wurde die ganze Reihenfolge von Schichten dem neuen rothen Sandstein (bunten Sandstein, Trias) zugerechnet; dann ein grofser Theil derselben den Zwischengliedern zwischen dem alten rothen Sandstein und dem Kohlenkalkstein. Die Entwicklung, welche der Verf. von diesen Verhältnissen giebt, hat ein höheres als das lokale Interesse, denn sie

zeigt im Allgemeinen die Schwierigkeiten, geognostische Abtheilungen zu bilden, wo Versteinerungen und abweichende Lagerungen fehlen und Vergleichungen solcher Schichtenfolgen mit genauer petrefactologisch und stratographisch bestimmten anzustellen. Der Verf. zeigt, dafs unter den Thonen, kalkigen Sandsteinen und Kalksteinen des Lias, Schieferschichten und kalkige Sandsteine auftreten, welche Reste von Gyrolepis Albertii, Acrodus minimus und Saurychthys apicalis von Fischen enthalten, die den deutschen Muschelkalk charakterisiren.

Bei Hafs unsern Dungiven bezeichnen die Schuppen von Holoptychius Portlocki Ag. den alten rothen Sandstein (des sogenannten Devon Systems). Der gröfste Theil der Schicht des alten rothen Sandsteins in Derry gehört der obern Abtheilung desselben an und nähert sich der Kohlgruppe, während sie im Tyrone und Fermanagh der untern Abtheilung angehören und sich dem Silur Systeme nähern.

Der Sandsteindistrict von Pomeroy bis Killeeshil ist merkwürdig durch die grofse Entwickelung der Feldspathgesteine, welche die Masse des Barrack, Coppagh und Sentry Box bilden, in dem Gebiete des neuen rothen Sandsteins.

Plutonische und metamorphische Gesteine. Der beschriebene District bietet sehr mannigfaltige Gesteine dar, welche einem feuerflüssigen Ergusse zugeschrieben werden und ebenso diejenigen, welche in der Umgebung des Granits sowohl, als des Grünsteins als eine Wirkung derselben gefunden werden. Als ein besonders interessanter Punkt wird Gallion genannt, wo Granit und Syenit in Verbindung mit merglichem Sandstein des Old red vorkommen. Die Veränderungen in den geschichteten Gesteinen in der Nähe von Grunstein-Gängen werden an vielen Punkten genau beschrieben, so wie der Uebergang, welcher von den metamorphischen Massen in die Producte des Ergusses feuerflüssiger Materien statt findet. Die Verbindung von Granit mit Syenit bietet interessante Verhältnisse dar.

Die Porphyre von Sentry Box, Barrack scheinen keine Quarz-Krystalle zu enthalten, sondern nur Feldspath-Krystalle und in einzelnen Lokalitäten Hornblende.

Kohlengruppe. Die Schwierigkeit, die einzelnen Glieder dieser Gruppe mit den Abtheilungen derselben in andern Gegenden zu vergleichen, wird hervorgehoben. Der Verfasser macht hierbei die sehr richtige Bemerkung, dafs

das Bestreben, auf lokale Eigenthümlichkeiten ein grofses Gewicht zu legen und Glieder von beschränkter Ausdehnung und Wichtigkeit als besondere Abtheilungen zu trennen, das vergleichende Studium dieser Formation sehr benachtheiligt habe.

Im nördlichen Theile von Derry besteht dieselbe aus Sandsteinlagen. Kalkstein findet sich nur in Nieren, Schieferthon ist sehr untergeordnet. Erst bei Desertmartin tritt ein ausgezeichnetes Glied des Kohlenkalksteins auf, welches in Derryloran, Donaghenry und in Armagh vorherrschend wird. Die verschiedenen Glieder, welche in dem weiteren Verlaufe der Kohlengruppe vorherrschend werden, sind ihrer Lagerung nach schwierig zusammenzustellen.

An der Moyola finden sich Fischreste, Cypris, Limulus, wie an der berühmten Stelle von Burdiehouse in Schottland. In der Nähe an den White Water kommen wieder andere eigenthümliche organische Reste vor.

Die Versteinerungen von Hartness House machen es in der That sehr zweifelhaft, ob diese Schichten der Kohlengruppe, oder dem Devon-System angehören.

Ueber die Kohlengruben von Annagher, von Bartley, Drummglafs, Annaghone und Templereagh sind specielle Notizen mitgetheilt.

Den Beschlufs der geognostischen Beschreibung bilden die Notizen über die aufgeschwemmten Lagen, Kies, Sand u. s. w., welche unter den Namem Detritus zusammengefafst werden.

Fremde Blöcke werden nicht angegeben, alle Gesteine, welche an einzelnen Stellen in oft sehr grofsen Bruchstükken vorkommen, lassen sich auf ihre Ursprungsstellen zurückführen. Die Versetzung derselben an ihre gegenwärtigen Fundpunkte ist durch den Wasserlauf der Jetztzeit nicht zu erklären; der Verfasser ist der Ansicht, dafs Eisschollen diese Wirkung hervorgebracht hätten. Im Allgemeinen findet er eine viel gröfsere Regelmäfsigkeit in diesen Ablagerungen, als gewöhnlich vorausgesetzt wird, und nichts in denselben, was nicht durch jetzt noch bestehende Ursachen erklärt werden könne, ja die Oberflächenbeschaffenheit dieser Gegend hat sich nicht einmal irgend wie wesentlich seit der Ablagerung der Kies- und Sandschichten verändert.

In dem Abschnitte „ökonomische Geologie" finden sich Notizen über Mineralquellen, über das Klima, über

Landentwässerung, über Mineral-Statistik, über Bodenarten, Landcultur und Ackerbau-Schulen.

Unter den Nachträgen ist noch ein synoptisches Verzeichniſs der Versteinerungen aus den verschiedenen in diesem Districte vorkommenden Formationen zu erwähnen, welches zwar nicht auf Vollständigkeit Anspruch macht, aber doch von vielem Interesse ist. v. D

4. **Geognostische Skizzen aus Böhmen. Von Dr. A. E. Reuſs. B. II. 1844. Auch unter dem Titel Die Kreidegebilde des westlichen Böhmens, ein monographischer Versuch. Nebst Bemerkungen über die Braunkohlenlager jenseits der Elbe und eine Uebersicht der fossilen Fischreste Böhmens. 8. S. 304. Tafel 3.**

Der Verfasser hat bereits durch den 1840 herausgegebenen ersten Band dieser geognostischen Skizzen dem mineralogischen Publikum einen wichtigen Dienst erwiesen. Derselbe enthält eine allgemeine Uebersicht der mannigfachen Verhältnisse, die sich in den Umgebungen von Teplitz und Bilin vom südlichen Abhange des Erzgebirges bis zu den Flachen der Kreide in dem Böhmischen Essen wahrnehmen lassen. In dem vorliegenden Bande sind die Verhältnisse der Böhmischen Kreide, die in Verbindung mit Sachsen, Schlesien und Mähren eine so wichtige Stellung in den Abtheilungen dieser merkwürdigen Formation einnimmt, für die westlichen Gegenden näher entwickelt. Der Verfasser ist dabei von der richtigen Ansicht ausgegangen, dafs eine ganz genaue Kenntnifs der örtlichen Verhältnisse einer Vergleichung der Glieder mit denen welche in entfernteren Gegenden auftreten, vorausgehen müsse. Derselbe hat daher auch nur selten eine Vergleichung der Glieder der Kreideformation in Böhmen mit denen versucht, welche in England oder Norddeutschland bekannt sind.

Das westliche beschriebene Kreidevorkommen beschränkt sich auf einen Theil des Leitmeritzer Kreises, des Rakonitzer Kreises und auf den Saazer Kreis.

Dasselbe läfst sich naturgemäfs in drei Schichtenabtheilungen zerlegen:

I. Oberer Quadersandstein.
II. Plänerschichten.
III. Unterer Quadersanstein.

Die beiden letzten Abtheilungen sind aus mehrern kleinen Partien zusammengesetzt, nämlich die Plänerschichten aus:

1. Plänerkalk; oberer und unterer;
2. Plänermergel.
Anhang: Konglomeratschichten.
Hippuritenschichten.
3. Plänersandstein.

Der untere Quadersandstein besteht aus: 1. Grünsandstein. 2. Grauem Kalkstein. 3. Exogyrensandstein. 4. Grauem Sandstein von Lippenz. 5. Unterstem Quader. Anhang; kohliger Schiefer mit Landpflanzen.

Der erste wichtigste Schritt in der nähern Kenntnifs des Böhmischen Kreidegebildes wurde von Naumann gemacht, welcher die beiden Abtheilungen des Quader nachwies, die durch kalkige, mergliche Schichten, den Pläner, von einander getrennt werden.

Der obere Quader kommt in diesen Gegenden nur am hohen Schneeberge und bei Königswald am Fufse des Gebirges vor, alles übrige gehört im Rakonitzer und Saatzer Kreise, so wie im südwestlichen Theile des Leitmeritzer Kreises dem untern Quader an. Im östlichen Theile dieses Kreises stellt sich der obere Quader eben wie am Schneeberge gleich in grofser Mächtigkeit ein. Hier findet er sich in dem Plateau, von Auscha nach Neuland, merkwürdig verändert durch den Basalt an der Kapelle. Der kegelförmige Wildhorst besteht gröfstentheils aus dem oberen Quader.

Die Mächtigkeit des diese beiden Quadersandsteine trennenden Pläner wird oft sehr gering, und wenn derselbe ganz verschwindet, so ist die Trennung beider Sandsteine sehr schwer, da es bisher nicht gelungen, einen bedeutenden Unterschied in paläontologischer Beziehung aufzufinden. Der obere Quader enthält nur wenige Versteinerungen und diese kommen gröfsentheils auch im Pläner und im unteren Quader vor.

Der Plänerkalk nimmt den nördlichen Theil des Gebirges beinahe ausschliefslich ein, setzt aber kaum über

die Eger hinüber. Derselbe wird im Norden des Leitmeritzer Kreises vorzugsweise von Braunkohlengebilde bedeckt; er ruht theils auf den tiefern Abtheilungen der Kreideschichten, theils auf ganz fremdartigen Gebilden, bei Teplitz auf Porphyr, bei Bilin auf Gneifs; am Gipfel des Chlum (bei Bilin) auf Basalt. Die zahlreichen Versteinerungen zeigen, dafs dieser Plänerkalk ganz mit dem von Strehlen und Weinböhla übereinstimmt, dafs der dem Kreidemergel (chalk marl) und der unteren Kreide ohne Feuerstein der Engländer, so wie dem Westphälischen Kreidemergel gleichzustellen ist. Die Schichten von Teplitz, Bilin, Kutschlin, Hundorf, Mariaschein, Dux sind die oberen dieses Gliedes, während die mit grünen Körnern von Lenn, Kosstitz, Wellemitz, Malnitz, Panznerhügel zu den untersten desselben gehören.

Der Plänermergel kommt nur an sehr wenigen Punkten vor, namentlich an den Ufern der Eger von Priesen bis Kosstitz, im Luschitzer Thale, in der Gegend von Meronitz. Bei Priesen übersteigt seine Mächtigkeit 60 Fufs. Es ist ein thoniger, dünnschiefriger, einförmiger Mergel, der viel Schwefelkies und Gyps — wahrscheinlich ein secundäres Product der Zersetzung — einschliefst. Derselbe ist überaus reich an Versteinerungen, der Verf. zählt 220 Species, die meisten sehr reich an Individuen; viele dieser Versteinerungen, beinahe die Hälfte sind bisher noch in keiner andern Abtheilung der Kreide gefunden worden. Ausgezeichnet ist das Vorwalten der Gasteropoden und der Trachelipoden besonders in Vergleich zu dem seltenen Auftreten derselben in dem Plänerkalk, ebenso die fast beständige Kleinheit aller darin vorkommenden Formen.

Der Verf. erklärt sich wegen der innigen Verbindung zwischen dem Plänermergel und Plänerkalk gegen die von Geinitz gezogene Parallele zwischen dem Plänermergel und den jüngsten Schichten des Englischen oberen Grünsan; er spricht denselben für eine Verbildung an.

Die Konglomerat- und Hippuritenschichten treten nur an einzelnen Punkten auf. Die Konglomerate bedecken als eine wenig mächtige Rinde von Hornstein den Basalt in der Gegend von Bilin, oder den Porphyr bei Teplitz. Am Abhange des Borzen ist dieser Hornstein sehr entwickelt, bei einer grofsen Mannigfaltigkeit von Versteinerungen wird derselbe bisweilen zu einem wahren Konglomerat von Fischzähnen. Nach oben hin geht dieses Ge-

bilde in Plänerkalk über. In den Bildungen, welche bei Teplitz den Porphyr bedecken, finden sich auf Klüften Schwerspathkrystalle. Diese Konglomerate sind denen analog, welche in dem Tunnel von Oberau durchfahren worden. Auch für diese Schichten theilt der Verf. nicht die Ansicht von Römer und Geinitz, dafs sie dem obern Grünsande der Engländer angehören.

Der Hippuritenkalk findet sich an der Westseite des Kutschliner Spitalberges und am linken Ufer des Zizkabaches, wo er von Plänerkalk bedeckt wird, und eine Mächtigkeit von 12 bis 18 Fufs erreicht. Das Gestein ist sehr wechselnd, theils krystallinischer, theils dichter Kalk, der durch Aufnahme von Quarzkörnern und Geschieben in Sandstein und Konglomerat mit kalkigem Bindemittel übergeht. Die Versteinerungen gehören ziemlich zu gleichen Theilen dem Pläner, dem unteren Quader und ihm eigenthümlich an.

Der Plänersandstein tritt in gröfserer Ausdehnung am rechten Egerufer auf, so ist er in der Gegend von Laun verbreitet, er bildet ein hohes Plateau gegen den Schan, das Rakonitzer Gebirge hin, welches von vielen Thälern durchschnitten wird, an deren Gehängen er auf dem untern Quader, und dieser auf dem rothen Sandstein aufliegend gefunden wird. Ebenso allgemein ist seine Verbreitung im Rakonitzer Kreise und im nördlichen Theile des Kaurzimer Kreises.

Am wichtigsten ist derselbe im Thale von Hradek nach Weberschan, bei Semich, Neuschlofs, doch nirgends über 120 Fufs. Dieser Plänersandstein ist ein thonig-sandiges Gestein mit kalkigem Bindemittel. Selten sind grüne Körner darin, wie bei Lichtowitz und Kuttomirz.

Versteinerungen kommen im Ganzen selten vor und unter denselben finden sich wenige, die ihm eigenthümlich sind, indem er dieselben theils mit dem Plänerkalk, theils mit dem untern Quader gemeinschaftlich hat. Im Allgemeinen schliefst er sich aber mehr diesem letzteren als dem Plänerkalk an.

Der Verf. vergleicht ihn mit dem oberen Grünsand der Engländer, hebt aber auch gleichzeitig hervor, dafs bei dem gänzlichen Mangel eines Vertreters für den Gault eine so scharfe Trennung von dem unteren Quader hier nicht statt findet, wie sie in England von dem unteren Grünsande dadurch gegeben ist.

Der untere Quader erscheint zusammenhängend im nordöstlichen Theile des Leitmeritzer Kreises, von wo aus er sich nach Sachsen und in die Lausitz verbreitet. Auf der Südseite der Eger kommt er nur an den Gehängen der Thäler, von Plänersandstein bedeckt, vor. Sein westlichstes Vorkommen ist bei Tschernisch, Wesenitz und Knaden. Seine Mächtigkeit nimmt von Norden gegen Süden sehr ab, so daſs im südlichen Theile des Saazer Kreises nur einige Fuſs übrig bleiben.

Der Grünsandstein, die oberste Schichtenfolge des unteren Quaders, findet sich bei Czenczitz, Sentig, Neuschloſs: ein sehr fester, grünlichgrauer, feinkörniger Sandstein mit vielen dunkelgrünen Körnern, gröſseren grüngefärbten Quarzkörnern. Die Versteinerungen desselben sind eigenthümlich und ziemlich scharf von denen der andern Abtheilungen abgeschlossen.

Bei Malnitz, Dreiamstein, Tuchorzitz liegt unter demselben der Exogyrensandstein, der Exogyra Columba Goldf. in sehr groſser Menge enthält. Sie sind sehr groſs, in allen Entwicklungszuständen und sehr schön erhalten.

Auf dem Gneiſse bei Tyssa ruhen versteinerungsreiche Schichten, welche sich von dem sonst daran ziemlich armen Sandstein unterscheiden. Sie werden mit den Schichten von Blackdown verglichen.

Die groſsen Thäler der Eger, Moldau und Elbe zeigen den unteren Quader auf groſse Strecken entblöſst, indem die Decke des Pläner Sandsteins in beträchtlicher Breite zerstört ist: namentlich zwischen der Moldau und Elbe, wo der Pläner Sandstein sich erst von Chwaterub und Lobkowitz an zeigt. Für das Studium der Schichten ist das steile linke Moldauufer von Weprzek bis Kralup zu empfehlen. Die Auflagerung des unteren Quader auf der Steinkohlenformation ist bei Muhlhausen deutlich zu sehen; das Plateau von Leschan wird vom Pläner Sandstein eingenommen.

Am Zloseyner Berge enthalten die mittleren Schichten des unteren Quader viele, die auch bei Tyssa vorkommen.

Auf den dioritischen Gesteinen in der Gegend von Lobkowitz und Groſsdorf findet sich Hippuritenkalk wieder, der viel Analogie mit dem von Kutschlin besitzt. In der Nähe ruht derselbe auf unterem Quader auf.

Aus dem secundären Vorkommen der Versteinerungen in dem Pyropensande von Trzibitz bestätigt der Verfasser

den von L. v. Buch bereits gezogenen Schlufs, dafs dieselben nur allein aus Kreideschichten und zwar aus dem Plänerkalk und aus dem Plänermergel abstammen. Zu Meronitz gehören dieselben beinahe ganz dieser letzteren Schicht an.

Ein vollständiges Verzeichnifs der Versteinerungen aus diesem Distrikte, so wie die Beschreibung der neuen oder noch nicht hinlänglich bekannten Arten, macht den Beschlufs dieses Abschnittes des Bandes; den anderen Abschnitt bilden Bemerkungen über die Braunkohlenablagerungen am rechten Elbufer. Dieselben sind erst in neuerer Zeit bekannt geworden, zwischen den Tuffen und Basalten hatte man dieselben nicht gesucht. Von der Elbe bei Sebusein verbreiten sich die Braunkohlen nach Auscha, Konoged und Tetschen. Vom Proboschter Thale heben sich dieselben in das Schreckensteiner Gebirge unter einer mächtigen basaltischen Decke, zu der Wurzeln gleich, zahlreiche Gänge emporsteigen. So ist selbst auf der Gebirgshöhe von Salesl durch einen tiefen Schacht ein horizontal liegendes Kohlenflötz erreicht worden. Die Kohlenlager sind nicht über 3 Fufs mächtig, und sehr unregelmäfsig in ihrer Lagerung, durch den Basalt bedingt. Die Kohle ist fest, schwarz, glänzend, giebt gute Koaks; bisweilen ist die Holztextur gut erhalten. Sehr eigenthümlich sind die Begleiter der Kohle; thonige Gesteine, bisweilen fest, gewöhnlich ist die Schichtung nicht sehr auffallend und der Uebergang in Basalt vollständig.

Am Gelbsch kommen dünne Schichten von Polirschiefer und Infusorien-Panzer bestehend darin vor; auch bei Kundratitz. Stellenweise finden sich grofse Massen von weichen, seltenen quarzigen Sandsteinen, von plastischen Thonen bedeckt, so bei Ratzken, Konoged, Skalitz, Klotzen, Wernstadtel; sie gehören den untersten Gliedern der Formation an und schliefsen nirgends Kohlenflötze ein.

Merkwürdig ist das Vorkommen von Erdpech auf der Johanneszeche bei Wernstadt, es findet sich theils in Knollen und Schnüren in der Kohle selbst, theils in Nestern in dem thonigen Schiefer unter der Kohle. Diese reihen sich bisweilen so aneinander, dafs sie wie ein Flötz die Kohle auf weiten Strecken begleiten. Diese Nester werden auch von Kohlenschnüren durchzogen.

Der Verf. zieht aus der Beschreibung der Lokalitäten den Schlufs, dafs das ganze Terrain am rechten Elbufer

gleichmäßig von dem Braunkohlengebilde überlagert gewesen ist und daſs erst später durch Basalt der Zusammenhang zerrissen, ein groſser Theil zerstört, ein anderer gehoben, eingehüllt und verändert wurde. Den Mangel an Erdbränden erklärt der Verf. daraus, daſs die allgemeine Verbreitung der Basaltdecke die Verbindung mit der Atmosphäre abgeschlossen habe und daſs die Katastrophe unter einer Wasserbedeckung vor sich gegangen sei; daher die basaltischen Bestandtheile der Thone, die Konglomerate, welche in Basalt so übergehen, daſs die Gränze zwischen sedimentären und eruptiven Gebilden nicht aufzufinden ist.

In der Uebersicht der fossilen Fischreste Böhmens werden 6 Species aus dem Braunkohlengebilde angeführt, worunter 5 Species neu sind und aufserdem der Leuciscus papyraceus, welcher sich auch in dem Rheinischen Braunkohlengebirge am Siebengebirge findet.

Der Anhang enthält einige Nachträge zu dem ersten Bande und unter diesen eine specielle Beschreibung der Basalt- und Trachytgänge in dem Thale von Teuchenschin, welches bei Kleinpriesen in die Elbe mündet. Die Menge und Mannigfaltigkeit derselben ist sehr groſs. Die Verhältnisse derselben sind in mehren Profilen auf Tafel III. dargestellt. Sehr merkwürdig ist der Schiefer am linken Thalgehänge bei Leschtina, den der Verf. für einen metamorphosirten Schieferthon des Braunkohlengebildes anspricht und diese Ansicht mit sehr guten Gründen belegt. Die groſse Wichtigkeit einer solchen Veränderung von Thon in Thonschiefer in der Nähe von eruptiven Gebirgsarten erstreckt sich über viele noch ungelöste Fragen der Wissenschaft. Das ganze Werk zeigt, daſs der Verf. sich gründlich mit dem Gegenstande seiner Untersuchungen beschäftigt hat und es ist nur zu wünschen, daſs seine Verhältnisse ihm verstatten mögen, dieselben auch über andere Gegenden seines in geognostischer Beziehung so höchst merkwürdigen Vaterlandes auszudehnen und auf eine so lehrreiche Weise bekannt zu machen.

v. D

5. Vorarlberg, nach den von dem geognostisch-montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg veranlafsten Begehungen geognostisch beschrieben und in einer geognostischen Karte dargestellt von A. R. Schmidt, k. k. Markscheider und des Vereines Ausschufsmitglied und Kommissär. Mit einem Anhange von Revisions-Bemerkungen des J. N. Friese, k. k. Prof. der Naturgesch. an der Univers. zu Innsbruck. 1843. 8. 158 S. 1 Karte und eine Tafel Profile.

Der montanistische Verein für Tirol und Vorarlberg hat sich zum Zweck gestellt durch Untersuchungen, den alten gröfstentheils verlassenen Bergbau dieser Länder von Neuem zu heben. Diese Untersuchungen sind auf eine sehr zweckmäfsige und angemessene Weise mit der Bearbeitung einer geognostischen Karte in Verbindung gesetzt worden. Der Verein hat dadurch bewiesen, dafs er seine Aufgabe wohl versteht und die Mittel anzuwenden sucht, sie auf eine dem Stande der Wissenschaft angemessene Weise zu lösen. Wenn die vorliegende Beschreibung nicht ganz den Anforderungen entspricht, welche, nach den Leistungen von Studer im Gebiete der Schweizer Alpen, an eine solche Arbeit gemacht werden können, so möchte der Vorwurf wohl am meisten die isolirte Stellung des Verf. der geognost. Darstellung Vorarlbergs treffen, welche ihm nicht verstattet hat, eine wissenschaftliche Uebersicht über das Hauptgebiet des Landes, den Kalkstein, zu gewinnen.

Der südliche Theil des Landes vom Albuin-Kopfe oder dem Fermont-Gletscher an, welchem der Ill entquillt, bis zum Arlberge und zu dem Klosterthale, besteht aus krystallinischen Schiefern aus Gneifs und Glimmerschiefer und den dazwischen schwankenden Mittelgliedern und Uebergängen. Die Grenze zwischen dem Glimmerschiefer und dem Kalksteine, der bei weitem den gröfsten Theil des Landes einnimmt, zieht im Klosterthale hinab bis Dalaas, geht dann unterhalb Schruns in das Illthal, verläfst dann ihre westliche Richtung und wendet sich um einen Vorsprung herum gegen nahe dem Dilisuna-Joch an der Gränze Graubündten's.

Westlich von Dalaas uber Boden bis zum Luner See begleiten Schiefer und Sandsteine die Granze des Glimmerschiefers und des Kalksteins; sie werden Grauwacke und alter rother Sandstein genannt. Im Rellsthale tritt nochmals Glimmerschiefer in dem Gebiete derselben vor.

Der Gneifs fuhrt nur wenige Erze, welche an der Tiroler Granze zu Versuchen Veranlassung gegeben haben. Im Glimmerschiefer ist ein grofser Bergbau zwischen Dalaas und Silberthal gefuhrt worden, die Halden weisen Spatheisenstein mit Fahlerz und Kupferkies nach.

Die sogenannte Grauwacke besteht aus braunrothem grunlich-grauem Thonschiefer, theils gradflachig, theils krummschalig; aus ziegelrothen, weifsgrauen, rothgefleckten Sandsteinen, rothem Kieselkonglomerat, dem sich bisweilen kalkiger Glimmer beimengt, Quarzfels und kalkigem Schiefer. Dieses Gebilde ist hier nicht deutlich entwickelt und eine Erlauterung desselben mufs an anderen Orten der Alpen gesucht werden.

Bei weitem den grofsten Theil von Vorarlberg nimmt der Kalkstein ein. Auf der Karte sind manche Eigenthumlichkeiten desselben angegeben, so ist unterschieden: Muschelkalk, Kalkstein mit Pflanzenresten, sandiger Kalkstein, Rauhwacke (Tuff), Planer, rother Kalkstein mit Hornstein. Eine geognostische Trennung [illegible] gemeint und nur der Planer ist als [illegible] der Grenze der Molasse von [illegible] Grenze uber Andelsbuch, Schwarzenberg [illegible] Rheinthale angegeben. Petrographisch [illegible] arten unterschieden, die selbstredend [illegible] haben konnen.

Dolomitischer Kalkstein 10 bis 25 Procent [illegible] enthaltend, bildet einen machtigen Zug [illegible] Klosterthale bis Ohmesberg [illegible] an der Mittagsspitze [illegible] dichten Kalkschichten. [illegible] von Sunderland [illegible] sehr [illegible] Buden [illegible] ren Punkten kommt [illegible] Gips bildet einen machtigen Zug [illegible] Nordseite des Rellthales, [illegible] ders entwickelt [illegible] Stelle zwischen [illegible]

sogenannten Grauwacke und dem Kalksteine ein, der an der Gränze sich als Rauhwacke zeigt.

Ein anderes Gipslager läfst sich vom Schleifwald im Allwierthale, freilich mit manchen Unterbrechungen, bis über Dalaas hinaus verfolgen; ein drittes auf der linken Seite des Lech von Tonleger bis Stubach.

Am Eyer scheint der Kalkstein sehr arm zu sein; Spatheisenstein wird vom westlichen Abhange des Gradbacher-Jochs, an der Grenze zwischen Vorarlberg und Oberlanthal angeführt; Galmei und Bleiglanz mit dolomitischem Kalkstein von Gstütt-Alpe bei Lech, worauf vor 80 Jahren vom Montan-Aerar Bergbau getrieben worden ist.

Mineralquellen, theils schwefel- theils eisenhaltige Quellen, sind in dem Gebiete des Kalksteins sehr häufig; zu den erstern gehören die im Montafun bei Tschagguns und Gargella, im Walser Thale zu Rothenbrunn, bei Nofels, Lewis, Hopfreber-Bad; Krefsbad, Rofsbad, Korten und Hinteregg. Die eisenhaltigen Quellen sind: Forchenbach, Marul, Kulm, Röthiser Mühle, im Thale Latterns, Harlach, Kehley, Kuhlen, Reute, Lauterach und Hörbranz.

Die Gründe, aus denen ein Theil dieses Kalkgebildes dem Lias zugerechnet wird, ein anderer dem Jura, zwischen denen aber keine scharfe Grenze nachweisbar ist, ein dritter der Kreide, sind nach dem gegenwärtigen Zustande der Geognosie gänzlich unzureichend, um zu diesen Schlüssen zu führen. Sie sind nur allein aus der petrographischen Beschaffenheit der Schichten hergeleitet. Nach dieser lassen sich aber die Gebirgsgruppen in den Alpen und in dem nördlichen Europa nicht vergleichend erkennen. Als Vergleichungspunkt hätten nur die Bestimmungen von Studer in den Schweizer Alpen gebraucht werden können und auch diese nur so weit als ein unmittelbarer Zusammenhang nachweisbar war und so weit Versteinerungen diese Schlüsse unterstützten oder wenigstens nicht damit in Widerspruch treten.

Bis jetzt sind nur wenige Versteinerungen in dem Kalkgebilde Vorarlbergs aufgefunden und ihre Bestimmungen flöfsen wenig Vertrauen ein.

Die Molasse und Nagelfluhe ist in dem nördlichen Theile von Voralberg, im Landgerichte Bregenz, ganz verbreitet. In dem Gebiete derselben zieht eine antiklinische Linie von Westen gegen Osten zwischen Schwarzenbach und Rückebach, nördlich von Alberschwende, Brändlen über

den Sulzberg nach Baiern; so fällt nun der kleinere Theil dieser Molasseschichten gegen Süd dem Gebirge entgegen. Dünne Kohlenschichten kommen vielfach darin vor: nur im Wirta-Tobel eine Lage von 5 Fuſs Mächtigkeit: in der Nähe findet sich auch eine Mergelschicht mit Konchylien, ebenso bei Trögen.

Mehr als unwahrscheinlich ist, daſs ein Abdruck von Calamites nodosus Schloth. — eine gewöhnliche Pflanze der Steinkohlenformation — in Pechkohle vom Ochsenboden bis Bregenz im Ferdinandeum zu Innsbruck aufbewahrt werden soll.

Auf die Torfmoore, besonders im Rheinthale bei Hohen Ems und Dornbirn, wird mit Recht als ein wichtiger Gegenstand für die Beschaffung von Brennmaterial aufmerksam gemacht. v. D.

---

6. **Gaea Norvegica.** Von mehreren Verfassern herausgegeben von B. M. Keilhau. 2tes Heft mit 2 Tafeln. Christiania 1844. 4. S. 149—340

Das 1te Heft dieser der geognostischen Kunde Norwegens gewidmeten Sammlung ist bereits 1838 mit Unterstützung der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Drontheim erschienen. Niemand wird leugnen, daſs Norwegen eins der wichtigsten und interessantesten Länder für geognostische Forschung ist, daſs Sammlungen einzelner Aufsätze für die Fortschritte der geognostischen Kenntniſs eines Landes gar nicht zu entbehren sind und Jeder wird es daher gewiſs dem Herrn Herausgeber aufrichtig Dank wissen, daſs er diese Unternehmung nicht hat fallen lassen, sondern ungeachtet der bei dem ersten Versuche gemachten Erfahrungen die Schwierigkeiten überwunden hat, welche sich denselben entgegenstellten.

An diese Anerkennung dürfte sich nur der Wunsch anreihen, daſs es möglich zu machen sein möchte, häufiger eine ähnliche Lieferung erscheinen zu lassen, wozu es der Eifer und die Thätigkeit der Norwegischen Mineralogen und Geognosten gewiſs nicht wird fehlen lassen.

Das vorliegende Heft enthält 3 Aufsätze.

Der erste ist eine Zusammenstellung der vorzüglichsten Höhenmessungen in Norwegen, von A. Vibe, Ingenieur-Capitain und Mitglied des Comité für die geographische Landesvermessung. Dieselbe ist recht zweckmäfsig eingerichtet; zuerst sind die gemessenen Höhen alphabetisch aufgeführt; dann folgt eine Zusammenstellung der Schnee- und Vegetationsgränzen und zuletzt eine Uebersicht nach den einzelnen Reichsämtern geordnet, in der für jedes derselben die Höhen der Gebirgsrücken und Gebirgsspitzen; dann der Seen und Wasserläufe und endlich der von verschiedenen Stellen von mittlerem Niveau, wie Ortschaften, Poststationen, zusammengestellt sind.

Der zweite Aufsatz: über den Bau der Felsmasse Norwegens von B. M. Keilhau, zerfällt in zwei Abschnitte. Der erstere enthält die allgemeinen Ansichten des Verf. über die krystallinischen Schiefer und über die massigen Gebirgsarten, über ihre gleichzeitige Entstehung durch Metamorphose (Transmutation, welchen Ausdruck derselbe vorzieht) oder Epigenese aus sedimentairen Gebirgsarten. Die herrschende Schule der Vulkanisten, die Art, wie dieselben beobachten und ihre Beobachtungen darstellen, die Stellung derselben zur Chemie und der Einfluſs dieser Wissenschaft auf die Geologie, erfährt hierbei einen herben Tadel.

In Bezug auf die Contact-Bildungen sagt der Verfasser: das geognostische Erfahrungs-Resultat, um welches es sich hier handelt, ist in seiner unverfälschten Reinheit folgendes:

Da wo zwei verschiedene Gebirgsarten während langer Zeit mit einander in Berührung gewesen sind, finden sich in unzähligen Fällen eigenthümliche Mineralmassen, bei deren Bildung dieses Zusammentreffen der beiden Gebirgsarten auf eine durchaus wesentliche Art wirksam gewesen sein muſs. Da es wenigstens in vielen dieser Fälle ganz unzweifelhaft ist, daſs die beiden einander berührenden Gebirgsarten stets nur eine gewöhnliche Temperatur gehabt haben, so wird die übrigens auch zur Erklärung des Phänomens an sich selbst wenig nutzbare Hypothese abgewiesen, zufolge welcher man angenommen hat, daſs die eine oder die andere von den zusammenstoſsenden Gebirgsarten heiſs gewesen ist, während die neuen Massen gebildet wurden.

Erz- und Mineral-Gänge werden im Allgemeinen unter

eine und dieselbe Kategorie mit den Contact-Gebilden bracht.

In welcher Weise das Verhältnifs der Chemie besprochen wird, darüber dürfte die folgende Bemerkung Aufschlufs geben: man denkt hierbei natürlich an die klägliche Rolle, welche die Geologen auch bei der Frage über die Dolomitbildung gespielt haben. Anstatt sich wenigstens für's Erste ganz einfach an das zu halten, was ihnen der Augenschein lehrte, nämlich dafs der Dolomit unwiderstreitbar transmulirter kohlensaurer Kalk ist, und anstatt ihre Wissenschaft mit diesem Erfahrungs-Resultat, als mit einem Unantastbaren zu bereichern, gingen sie mit ihrem Fund zu den Chemikern, ihn in der Form einer Theorie darbietend. Da nun diese keinen Anklang in der Chemie finden konnte, so blieben sie ungeachtet ihrer wirklich gemachten grofsen Entdeckung mit leeren Händen stehen.

Der zweite Abschnitt liefert eine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des nördlichen Theiles von Norwegen bis zum 67 Grade N. B. von Nordost n gegen Südwesten fortschreitend. Es sind darin nicht allein die eigenen Beobachtungen des Verf. enthalten, sondern auch diejenigen anderen Forscher, wie namentlich L. v. Buch's, welche diese ferngelegenen Gegenden besucht haben. Die Fortsetzung dieser von einer Karte begleiteten [illegible] Arbeit [illegible] geognostische Distr[illegible] ben zu folgen, die Haupt-Resultate sind an [illegible] Abtheilungen kurz zusammengestellt.

Diese Arbeit ist für [illegible] steine von der höchsten Wichtigkeit [illegible] derselben unter [illegible] und [illegible] schieden und den dazu gehörenden [illegible] vielen Punkten mit Sorgfalt [illegible] wifs bei jeder Betrachtung über [illegible] der Geologie wird in Rathe gezogen werden [illegible] thum dieser Gegenden an mannigfachen [illegible] Art und an deutlichen Aufschlüssen [illegible] Verhältnisse ist überaus grofs und [illegible] andern Gegend darin überboten [illegible] bietet [illegible] Macculloch, [illegible] von Hütten und [illegible]

Im [illegible] Gneifsbezirk weit über die Gränzen von Norwegen [illegible]

mehre Tausende von Quadratmeilen aus. Dieser Gneifs wird zur Unterscheidung Urgneifs genannt, ohne dafs jedoch mit dieser Benennung eine theoretische Bedeutung verbunden wird. Derselbe wechselt mit Hornblendegneifs und Hornblendeschiefer. Gegen Osten über Buggoë hinaus tritt grobkörniger Granit in regelmäfsig lagerförmigen Massen zwischen den Gneifsschichten, in gangförmig und stockförmigen Massen auf, welche Verzweigungen in die umgebende schiefrige Gebirgsart aussenden. Am Vorgebirge Lösklubben setzen im Gneifs Trappgänge auf, welche bis 100 Fufs Mächtigkeit erreichen.

Den nördlichsten Theil des Landes umfassen zwei Gebiete, welche aus Sandsteinen, Konglomeraten und Thonsteinen, sandsteinartigem Quarz und Thonschiefer in Ost Finnmarken und aus sandsteinartigem Quarz und Thonschiefer, Glimmerschiefer und splittrigem Quarz in Ost und West Finnmarken bestehen.

Auf der Insel Mageröe kommt Gneifs und Glimmerschiefer vor; nach dem Streichen ist gar kein Zweifel, dafs dieselben Schichten an einer Stelle Glimmerschiefer sind, die an der anderen einen gewöhnlichen Gneifs darstellen. Nach Süd und West vermindert sich der Glimmerschiefer, bei Savnäs und auf Altesulen ist Thonschiefer mit vielen kleinen Glimmerblättern und vielen weifsen Quarzlagern. Nach den Einfallen der Schichten bildet derselbe das Liegende des Glimmerschiefers und Gneifses.

Am Tanahorn kommt qnarzreicher Schiefer lagenweise zwischen Glimmerschiefer, Thonschiefer und dickschiefrigem oder derbem Quarz vor. Innerhalb des Tanafjord liegt ein sandsteinartiges Quarzlager in schwarzem Thonschiefer. Am Adams Elv tritt gelber dolomitischer Kalkstein auf, die Schichten eines groben schmutzig grünen Schiefers laufen rechtwinklich gegen den Kalkstreifen, der von seiner sonst durchaus ungeschichteten Masse aus regelmäfsige Lagen in die Schiefer aussendet; sie vermischen sich je weiter sie eindringen um so mehr mit denselben. Die Schieferschichten behalten ihr grades Streichen in dem Kalke bei und verwaschen sich unmerklich in denselben. Die Grenze beider Gebirgsarten ist also eine zahnartige.

Die Schiefer, Sandsteine, Konglomerate und Kalklager möchten nach dem Verf. devonisch sein, da es wahrscheinlich ist, dafs die über die Seen Peipus, Ilmen, Onega laufende Zone devonischer Schichten bis Finnmarken und

nördlich um Russisch Lappland fortgesetzt ist. Bestimmtheit ist über diese Frage bei dem Mangel an Versteinerungen nicht zu erlangen.

Der Granit bei Kjelvig ist auf das innigste mit den dortigen Schiefern verbunden; Thonschiefer, dichter Quarz, Granit, Quarz, Glimmerschiefer, Gneifs mit einer Menge Granitlagen von einigen Zollen Stärke und einer geringen Ausdehnung nach dem Streichen und Fallen, eine dickschiefrige Masse, Bänder von Kieselschiefer, mit solchen abwechselnd die Glimmer und Hornblende, dann auch Feldspath erkennen lassen und so in Granit übergehen, dies sind die Gebirgsarten, welche vom Liegenden nach dem Hangenden auf einander folgen.

Auf Helnäs ist der Granit vorherrschend und die Schiefer winden sich Bänderweise oder als schmale Schichtenzonen, den Granit in ungefähr parallele Partien theilend. Selbst isolirte Schieferstreifen zeigen das allgemein herrschend westnordwestliche Einfallen.

Die Gneifs von West Finnmarken bietet keine besondere Erscheinungen dar, dagegen sind die Quarz-, Thonschiefer-, Kalkstein- und Dioritbildungen in West-Finnmarken und Quänanger mehr bekannt, da die Kupferbergwerke von Alten darin liegen und der Verfasser sich einen Winter hindurch in Talvig aufgehalten hat. Das Profil Talvig westlich bis auf den Gebirgsrucken nach Langfjord bietet vom Liegenden zum Hangenden folgende Schichten dar

Schwarzer Thonschiefer (Alaunschieferartig). Bläulicher Thonschiefer mit Partien von grunlichem Thonschiefer; dickschiefriger Trummer Thonschiefer. Grunschiefer, eine homogen scheinende Masse von Hornblende, Feldspath, Quarz, Glimmer und Talk, gegen das Hangende das schiefrige Gefuge verlierend und in Diorit übergehend blaulich schwarzer Thonschiefer sehr machtig mit einigen Grunschieferschichten, Dioritmassen, krystallinische Knoten und Kerne bildend, mit Quarzschiefer, grauer dichter kalk Thonschiefer und Glimmerschiefer schwankend mit Grunschiefer, die sich theils zu Talkschiefer, theils zu Chloritschiefer neigen, mit Quarz und Feldspath eingesprengt an Gneifs erinnernd; talkhaltiger Kalkstein, Schiefer mit Kalklagen und Dioritmassen, zum Theil talkiger chloritischer Glimmerschiefer und Gneifs, der damit verbundene Kalkstein kornig, krystallinisch, dann endlich als hangendstes Glied Gneifs mit Glimmerschieferlagen.

Die streichenden Fortsetzungen dieser Schichten bieten noch eine Menge wichtiger Erscheinungen dar, namentlich im Kaafjord, wo das Liegende des Thonschiefers weiter entblöfst ist; die Schichtung ist regelmäfsig und die zusammensetzenden Massen bieten eine sehr grofse Mannigfaltigkeit dar.

Als Resultat geht hervor, dafs die an den nördlichen Grenzen dieses Districtes angetroffenen Gneifs, Glimmerschiefer und ähnliche krystallinischen Schieferbildungen durchaus keiner anderen Bildungs-Epoche oder anderen ursprünglichen Bildungsarten angehören, als die innerhalb dieses Districtes befindlichen Massen, welche sie begränzen, denn die krystallinischen Schiefer liegen völlig gleichförmig damit, und eben solche Schiefer kommen als untergeordnete Lager darin. Der Granit und Gneifs an den südlichen Grenzen des Districtes gehören wahrscheinlich zu den ältesten Gebirgsarten und bilden eine scharf abgesonderte Unterlage für diese Gruppe, welche der Transitions-Periode wohl angehört, aber bei dem Mangel an Versteinerungen nicht näher mit den Gliedern derselben, den Silur- oder Devonschichten, verglichen werden kann.

Die Glimmerschieferpartien in Tromsen, Senjen, so wie in Nordlands-Amt, von denen die beiden gröfseren nördlichen jenseits der Gränze wahrscheinlich zusammenhängen, der kleinere südliche die Insel Leköe am Throndhjems-Stift mit umfafst, enthalten aufser dieser Gebirgsart nur Kalksteine, Hornblendschiefer und Gneifs als untergeordnete Gesteine.

Auf der Insel Vandöe findet sich Grünstein ziemlich verbreitet, quer gegen die Schichten von thonschieferartigem, quarzreichem Glimmerschiefer; der Grünstein ist erst in einiger Entfernung vom Schiefer völlig ausgebildet, dazwischen liegt eine Zone, in der sich beide Gebirgsarten unmerklich in einander verlaufen.

Zwischen Hoidnaes und dem Berge Vandtinden verbindet sich ein feinkörniger, beinahe reiner Quarz mit dem Grünstein ohne scharfe Gränze, sie gehen nach und nach in einander über, wobei eine Menge von Epidot-Adern sowohl den Quarz als den Grünstein durchschwärmen. Der Berg Vandtinden besteht aus Gneifs, der ungeschichtet wie Granit ist, ungeachtet die Glimmerblätter einigermaafsen parallel sind; derselbe unterscheidet sich wesentlich

von dem sogenannten Urgneifs und gehört bereits dem Bereiche des Gneifs-Granits der West-Inseln an.

Auch mit dem im südlichen Theile der Nordlande ausgebreiteten Gneifs liegt der Glimmerschiefer gleichförmig und ein Wechsel der Schichten findet an der Gränze statt. An der Dönna-Insel tritt der Glimmerschiefer nach dem Schichtenfall im Hangenden vom Gneifs auf; aber östlich von Gilleckval ist es umgekehrt. Dieser Gneifs und Glimmerschiefer erweisen sich daher auch hierdurch als zwei im Wesentlichen nicht von einander verschiedene Schichtsysteme.

Auf den Glimmerschiefer bei Vigen am Quinnanger Fjord im Tromsöedistrict folgen Grünstein und Euphotid. Im Glimmerschiefer treten zuerst hornblendereiche Partien auf, in denen die Hornblende-Individuen gefiederte Zeichnungen hervorbringen, dazwischen liegen Quarzknoten mit Feldspath-Glimmer und Braunspath. An andern Stellen nimmt das Gestein ein konglomeritses Ansehen an, indem die hornblendereichen Partien Klumpen bilden, oder auch eiförmige Massen von körnigem Grünstein einstellen. Diese letzteren werden durch eingemengten Diallag fast zu einer Art von Euphotid. Solche Grünstein-Nester kommen auch unmittelbar im quarzreichen Glimmerschiefer vor, in dem sie sich ohne scharfe Gränze verlaufen. Ganz oben an den steilen nicht zu ersteigenden Gehangen herrscht Grunstein und Dialluggestein ausschliefsend.

In der Mitte zwischen den Lyngens-Fjord und Ulfs-Fjord scheinen Grünstein und Euphotide ganz zu herrschen. Serpentin kommt nur untergeordnet, mit Hornblendemassen vor. Hornblendegesteine als kleine Massen im Glimmerschiefer kommen auch hier am Rande dieser Gebirgspartie vor.

Der Gneifs-Granit von Vest-Fjord beginnt im Norden auf Vandöe, die äufserste Nordspitze derselben gleicht noch sehr dem sogenannten Urgneifs, die Schieferstructur ist sehr unvollkommen, die Lage der Glimmerblatter ist vielfach abweichend. Bjerkoe zeigt einen gneifsartigen Granit, grobkornig ganz ohne Schichtung, die schwarzen Glimmerblatter sind gruppenweise gesammelt, auf Gänge und horizontale Partien grobkorniger als die Hauptmasse. Lagerförmige Massen enthalten Graphit, in einer bildet derselbe den überwiegenden Bestandtheil

Auf der Insel Andöe ziehen sich ebenfalls hornblendige

tafelförmige Partien eines viel grobkörnigeren aber sonst von dem herrschenden nicht verschiedenen Granits, sie senden gangartige Verzweigungen sowohl in ihr Liegendes als in ihr Hangendes.

Ueberall bildet der charakterstische Gneifs niedriges Land und die granitartigen Abänderungen hohe Alpenberge, es scheinen dieselben Schichtensysteme zu sein, welche in der Tiefe diesen Gneifs und in den Bergen den Granit bilden. Der Aufsatz schliefs mit dem Resultate, dafs dieses Gebilde geologisch gesprochen doch nichts Anderes als Granit ist, aber nichts desto weniger in seinem meist charakteristischen Zustande eine Structur-Beschaffenheit besitzt, die schon an und für sich sogleich und unbedingt den Gedanken an eine Bildungsweise zurückweist, welche man jetzt gewöhnlich dem Granit beilegt.

Der dritte Aufsatz von Dr. Th. Scheerer handelt von dem Norit und den auf der Insel Hitteröe in dieser Gebirgsart vorkommenden Mineralienreichen Granitgängen.

Norit hat Esmark eine Gebirgsart genannt, welche allgemeiner gefafst werden sollte als Gabbro; ein Gemenge von Diallag, Bronzit, Hypersthen, Smaragdit mit einem oder dem anderen zur Feldspathfamilie gehörenden Mineral würde dieser Bezeichnung entsprechen; wenn nicht auch die Augitischen Bestandtheile durch dunkelgrüne strahlig blättrige Hornblende ersetzt würden. Dadurch verliert sich der Norit in andere krystallinische Gebirgsarten von granitischer Verwachsung der Gemengtheile.

Diese Gebirgsarten besitzen, wie auch aus dem vorhergehenden Aufsatze hervorgeht, eine ansehnliche Verbreitung in Norwegen. Das Gestein auf der Insel Hitteröe besteht aus Labrador und aus einem Natron haltenden Feldspath, der aber noch nicht genau bestimmt ist, Titaneisen, Hypersthen, Diallag; auch Quarz findet sich darin. An der Küste ist es besonders grobkörnig und dort setzen auch die merkwürdigen Granitgänge auf, so wie auch Gänge von einem feinkörnigen Gesteine, welches dem aus dem Innern der Insel ähnlich ist. Der Hauptbestandtheil dieser Gänge ist Feldspath, Quarz und Glimmer, wahrscheinlich kommt auch Oligoklas vor; von anderen Mineralien verdienen angeführt zu werden, Orthit, Gadolinit, Polykras, Malakon, Ytterspath, welche sich durch den Gehalt von Yttererde, Beryllerde, Ceroxydul, Zirkonerde, Titansäure,

Tantalsäure, Uranoxyd auszeichnen; diesen seltenen in der Abhandlung beschriebenen Mineralkörpern treten noch Magneteisen, Eisenglanz, grüne Hornblende und Dialag hinzu.

Die Masse dieser Gänge ist bisweilen sehr grobkörnig, so dafs der Feldspath kubikfufsgrofse Partien bildet und der Quarz noch gröfsere. Aus der Zusammenverwachsung des Feldspaths und Quarzes in der Form von Schriftgranit wird der gewifs richtige Schlufs gezogen, dafs der Quarz unmöglich früher krystallisirt sein könne als der Feldspath, sondern dafs letzterer seine Form schon grofsentheils angenommen hatte, als ersterer noch gestaltlos war. Aber hieraus weiter zu schliefsen, dafs Quarz und Feldspath nicht ein rein feurig flüssiges Gemenge gebildet haben können, geht viel zu weit und kann durchaus nicht als bewiesen angenommen werden. Es ist ja auch ausser den Arbeiten von Fournet und Laurent genügend bekannt, wie sehr verschieden der Zustand der Körper beim Uebergange aus dem Flüssigen in den Festen ist, dafs einige plötzlich krystallinisch erstarren und andere noch sehr lange einen Zustand der Weichheit behalten, der es ihnen möglich macht, Eindrücke anzunehmen; dafs es also keineswegs der Schmelzpunkt des Körpers ist, welcher dieses Verhältnifs bestimmt, wonach der Quarz die Eindrücke des Feldspaths annimmt, sondern lediglich das ganzliche Erstarren. Es giebt viele sehr strengflussige Körper, die eine gewisse Weichheit bis weit unter ihrem Schmelzpunkte beibehalten und wie Eisen und Platin daher noch lange sind, Eindrücke anzunehmen, von Körpern, deren Schmelzpunkt viel niedriger liegt. Künstlich lassen sich diese Verhältnisse sehr schön, wie der Professor G. Bischof nachgewiesen hat, durch Wismuth und ein viel strengflussigeres Glas darstellen; dieses letztere bleibt sehr lange in einem bildsamen Zustande und nimmt in diesem die Eindrücke des plötzlich erstarrenden Wismuths an. Bei der Schärfe und Zuverlässigkeit, mit der der Hr. Verf. den Schlufs über die Unrichtigkeit der vulkanistischen Ansicht hinstellt, verdient hier wohl bemerkt zu werden, dafs er durch die angeführten Thatsachen auch nicht im Mindesten gerechtfertigt wird. Die Beobachtungen über die Stellung des Orthits und Gadolinits zum Quarze und Feldspath; des Orthits, Malakon und Yttrotitans zu Quarz und Feldspath sind höchst interessant und führen zu fol-

gender Reihenfolge des Krystallisirens dieser Mineralkörper: Orthit, vielleicht gleichzeitig Gadolinit, Malakon und Ytterspath, Kalifeldspath (Orthoklas), Polykras, Oligoklas, Quarz. Diese Reihenfolge, welche der Schmelzbarkeit dieser Mineralkörper nicht entspricht, giebt einen neuen Grund zu erklären, dafs die auf vulkanistischen Principien basirte Annahme, dafs sich die granitischen Gangmassen mit ihren accessorischen Einschlüssen einst in einem rein feurig flüssigen Zustande befunden hätten, durch unabweisbare Beobachtungsresultate auf das Vollständigste widerlegt werde. Diese Beweisführung ist jedoch keinesweges für richtig anzuerkennen und es wird auch fernerhin wohl noch erlaubt sein, die Wärme für das einst wirksame Auflösungsmittel dieser Mineralkörper zu halten, bis durch die Bemühungen der Naturforscher von Christiania jene unbekannte Naturkraft, welche diese Resultate hervorgebracht haben soll, nach ihren Wirkungen und Gesetzen etwas näher wird dargestellt worden sein.

Dafs die Granitgänge in dem Norit von Hitteröe nun ebenfalls unumstöfsliche Beweise, dafs sich dieselben in keinem feurig flüssigen Zustand befunden haben, liefern, wird nach dem Vorausgehenden wohl ein Jeder erwarten.

v. D.

---

7. Die Sächsischen Erzgänge in lokaler Folge nach ihren Formationen zusammengestellt, von Joh. Carl Freiesleben, K. Sächs. Berghauptmann a. D. Erste Abtheilung. Die Altenberger, Annaberger und Freiberger Reviere. Des Magazins für die Oryktographie von Sachsen zweites Extraheft. Freiberg 1844. 8. X. u. 186 S.

Der ersten Uebersicht, welche der Herr Verf. von diesem den Sächsischen Erzgängen gewidmeten Werke geliefert hat und die B. 18. S. 575 d. A. angezeigt worden, folgt die erste Abtheilung der Ausführung schnell nach und gewährt die Hoffnung, dafs sich das Ganze bald in den Händen des Publikums befinden wird. Die zweite Abtheilung wird eine ähnliche Aufzählung der Erzgänge aus

den Marienberger, Schneeberger und Johann-Georgenstädter Revieren enthalten und die dritte Abtheilung Beilagen, welche zur Vervollständigung und leichteren Benutzung der vorhergehenden Aufzählungen beitragen. Der Nutzen der vorliegenden Aufzählung der Erzgänge, denn die bekannten tauben Gänge sind ausgelassen, in den Berg Revieren Sachsens, ist besonders ein praktischer; diese Aufzählung zeigt den verhältnifsmäfsigen Gang- und Erzreichthum, gewährt eine Uebersicht aller auch der in älteren Zeiten bekannten Gänge nach ihren vorwaltenden Erzen; sie macht den Bergmann auf diejenigen Gegenden und Gänge aufmerksam, wo Untersuchungen mit Wahrscheinlichkeit eines Erfolges angestellt werden können.

Der Herr Verf. sagt, dafs diese Zusammenstellung nicht für denjenigen geschrieben sei, welcher darin nur ein trocknes Verzeichnifs von Namen sieht, wohl aber für denjenigen, welchem mit dem Herrn Verf. die Ueberzeugung beiwohnt, dafs sie einen wesentlichen Fortschritt in der vollständigen Kenntnifs der Erzgänge und in der sächsischen Bergwerksgeographie begründet, der hoffentlich auch nicht ohne praktischen Nutzen sein wird.

Für denjenigen, welcher eine vollständige Lokalkenntnifs des Erzgebirges besitzt, wird diese Uebersicht gewifs unmittelbar einen reichen Schatz von wichtigen Folgerungen gewähren, indem er die Verbindung mancher Erzformationen, ihren Zusammenhang, ihre Abhängigkeit, ihre Begränzung übersieht. Diese Folgerungen würden sich für Jeden allgemein ergeben, wenn nach dieser Uebersicht eine Gangkarte des Erzgebirges entworfen würde, auf welcher alle die angeführten Gänge aufgetragen und nach den verschiedenen Erzformationen mit besonderen Farben bezeichnet wären. Eine solche Arbeit würde nicht blos für die Praxis einen sehr grofsen Werth besitzen, indem sich auf dieser graphischen Darstellung viele Verhältnisse doch noch bei weitem besser würden verfolgen lassen, als in einer noch so übersichtlich gehaltenen fortlaufenden Beschreibung, sondern sie würde auch einen grofsen wissenschaftlichen Nutzen gewähren, indem sie einen Blick in das wunderbare Gewirre der Gänge und ihrer Ausfüllungsmassen zu thun erlaubte, der wohl weiter dürfte in Bezug auf die Abhängigkeit derselben von allgemeinen geognostischen Verhältnissen als irgend auf eine andere Weise zu erwarten wäre.

Vielleicht dafs der Herr Verf. sich noch entschliefst, eine solche Arbeit unter seinen Augen und geleitet durch den reichen Schatz seiner Erfahrungen in diesem selten bearbeiteten Gebiete der Wissenschaft ausführen zu lassen.

Eine ähnliche Arbeit, wie die vorliegende, über die Erzgänge kündigt derselbe auch über die Erzlager des Erzgebirges bereits an, welche das bergmännisch-geognostische Publikum gewifs mit gleichem Danke annehmen wird. v. D.

Anzeigen.

Im Verlage von Duncker und Humblot ist erschienen und daselbst, so wie in allen Buchhandlungen zu haben:

Angewandte Geognosie

oder

das Auffinden und der Bau nutzbarer Mineralien

von

A. Burat,

Civil-Ingenieur, Professor an der école centrale u. s. w.

Uebersetzt

von

H. Krause und J. P. Hochmuth.

(Mit den Abbildungen des Originals, 147 Holzschnitten und 22 Stahlstichen.)

gr. 8. Preis geh. 3½ Thlr.

Dies eben vollendete Werk, dessen Original in Frankreich den lebhaftesten Beifall gefunden, giebt dem angehenden Bergmann eine ausführliche und verständliche Uebersicht, sowohl über die Lagerungsverhältnisse der nutzbaren Mineralien, als auch über die Art und Weise, den Bau auf dieselben auszuführen. Durch die in den Text gedruckten Abbildungen, wie durch die beigegebenen sauberen Stahlstiche werden merkwürdige Gangverhältnisse, Baue und die nöthigen Maschinen dem Leser noch mehr versinnlicht.

Déscription

des Animaux fossiles

qui se trouvent dans le terrain houiller et dans le système supérieur du terrain anthraxifère de la Belgique

par

L. de Koninck,

Professeur à l'université de Liége.

Dieses wichtige petrefactologische Werk wird aus 11 bis 12 Lieferungen bestehen, in gr. 4to, jede mit vielen ausgezeichnet schönen lithographischen Abbildungen.

Subscriptions-Preis für jede Lieferung: 1½ Thlr.

Für Deutschland im Verlage von Adolph Marcus in Bonn.

Berichtigungen.

Name des Verf. nicht L. J. Heine, sondern C. J. Heine

S. 9 Z. 15 v. o. Rohsalz st. Kochsalz

— 17 Z. 1 v. u. ausschl. st. einschl.

— 18 Z. 4 v. o. Heun st. Hain

— 59 Z. 15 v. o. ist hinter „schwefels. Natron" zu setzen: (wasserfrei)

— 67 Z. 8 v. u. 42,103 st. 42,104

— 73 Z. 16 v. o. Kali st. Kalk

— 89 Z. 6 v. o. Rande st. Stande

— 118 Z. 6 v. o. Steinigen st. Reinigen.

— 127 Z. 12 v. o. fällt die Zahl 0,742 unter der Rubrik für 0° Temp. hinter „schwefelsaures Kali" fort.

— 131 Z. 7 v. u. 1,725 st. 3,725

— 148 Z. 12 v. u. hinter „schwefels. Talkerde" fällt die Zahl 0,638 aus der Rubrik für 0° Temp. fort und kommt in die Rubrik für 15—80° R. (also daneben) zu stehen

— 152 Z. 7 v. u. 0,0467 st. 0,0468

— 173, letzte Zeile der Tabelle, Summe von 4 und 5, st. Kochsalz-Summe

— 174 Z. 1 v. u. 3,923 st. 0,923

— 189 Z. 16 v. u. Talkerde, st. Kohlensaure Talkerde

— 212 Z. 4 v. u. überall 100,072 st. 100,000

— 214 Z. 4 v. u. überall 100,155 st. 100,000

— 215 Z. 3 v. u. 57,975 st. 57,965

— 218 Z. 4 v. u. überall 100,040 st. 100,000

— 249 Z. 8 v. u. 24,811 st. 28,811

— 252 Z. 7 v. u. 20,918 st. 21,918

— 271 Z. 3 v. u. Kalksalzsumme st. Kochsalzsumme

— 279 Z. 6 v. o. 1,151875 st. 1,157875

— 290 Z. 18 v. o. 51,719 st. 51,179

— 335 (Rubrik Chlornatrium) Z. 10 v. o. 98,194 st. 97,194.

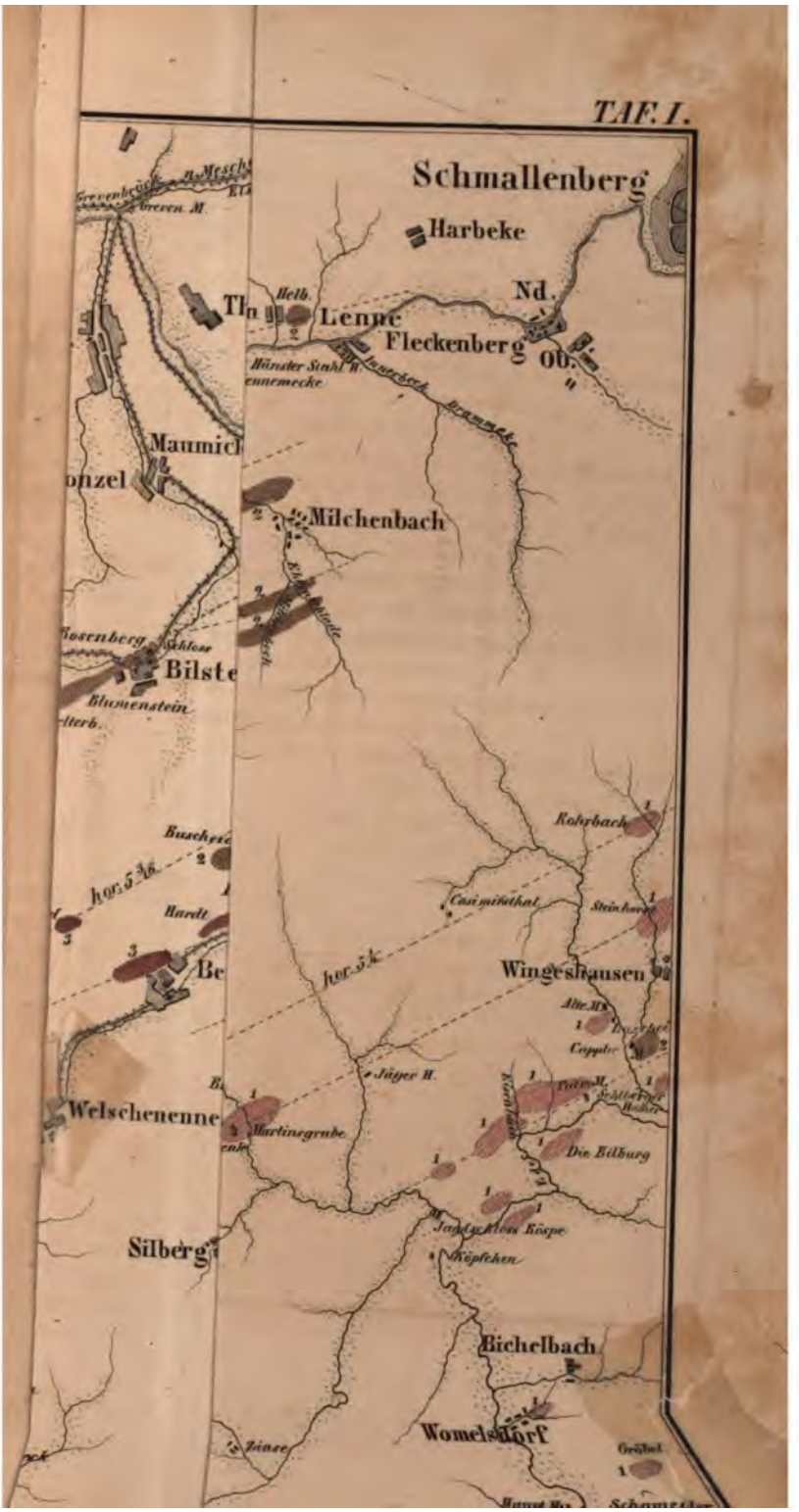
— 339 (3te Rubrik) 1,563 st. 1,63

— 345 (unter Talkerde) Z. 13 v. u. 3,078 st. 3,073

— 356 Z. 7 v. u. Grm. st. Gran

— Z. 14 v. u. 7,389 st. 7,384
— Z. 12 v. u. 75,774 st. 75,874
— — — 0,701 st. 0,601
Tabelle E. Z. 13 v. u. 16,225 st. 16,215
— — — 0,159 st. 0,169
— Z. 1 v. u. 91,083 st. 91,093
Tabelle F. Z. 8 v. u. 68,222 st. 65,222
Tabelle G. Z. 18 v. u. 0,492 st. 1,492
— Z. 4 v. u. 94,355 st. 94,353
Tabelle H. Z. 7 v. u. 0,179 st. 0,719
Tabelle I. Z. 17 v. u. 0,473 st. 0,473
Tabelle K. Z. 9 v. u. Schwefelsaure Kalkerde st. Schwefelsaure Thonerde
— Z. 8 v. u. Schwefelsaure Thonerde st. Schwefelsaure Kalkerde
Tabelle M. Z. 3 v. u. 94,739 st. 94,875
— Z. 2 v. u. 3,287 st. 3,151
Tabelle N. (vorletzte Rubrik, unter Wasser; an schwefelsaurer Kalkerde gebunden; st. an schwefels. Talkerde
S. 647 Z. 8 v. u. lälst st. lassen
— 650 Z. 7 v. u. XXIII. 58. st. XX.
— 661 Z. 1 v. u. Gröbzig st. Görzig

TAF. I.


Schmallenberg
Harbeke
Nd.
Helb.
Lenne
Fleckenberg
Ob.
Hänster Stuhl
Innerbeck
Drammeke
Maumich
onzel
Milchenbach
Rosenberg
Schloss
Bilste
Blumenstein
Rohrbach
Casimirsthal
Steinhorst
Hardt
Wingeshausen
Alte M.
Cappler
Jäger H.
Welschenenne
Martinsgrube
Die Bilburg
Silberg
Köpfchen
Bichelbach
Womelsdorf
Zinse
Gröbel

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

bu

aber

Krumme Stieg

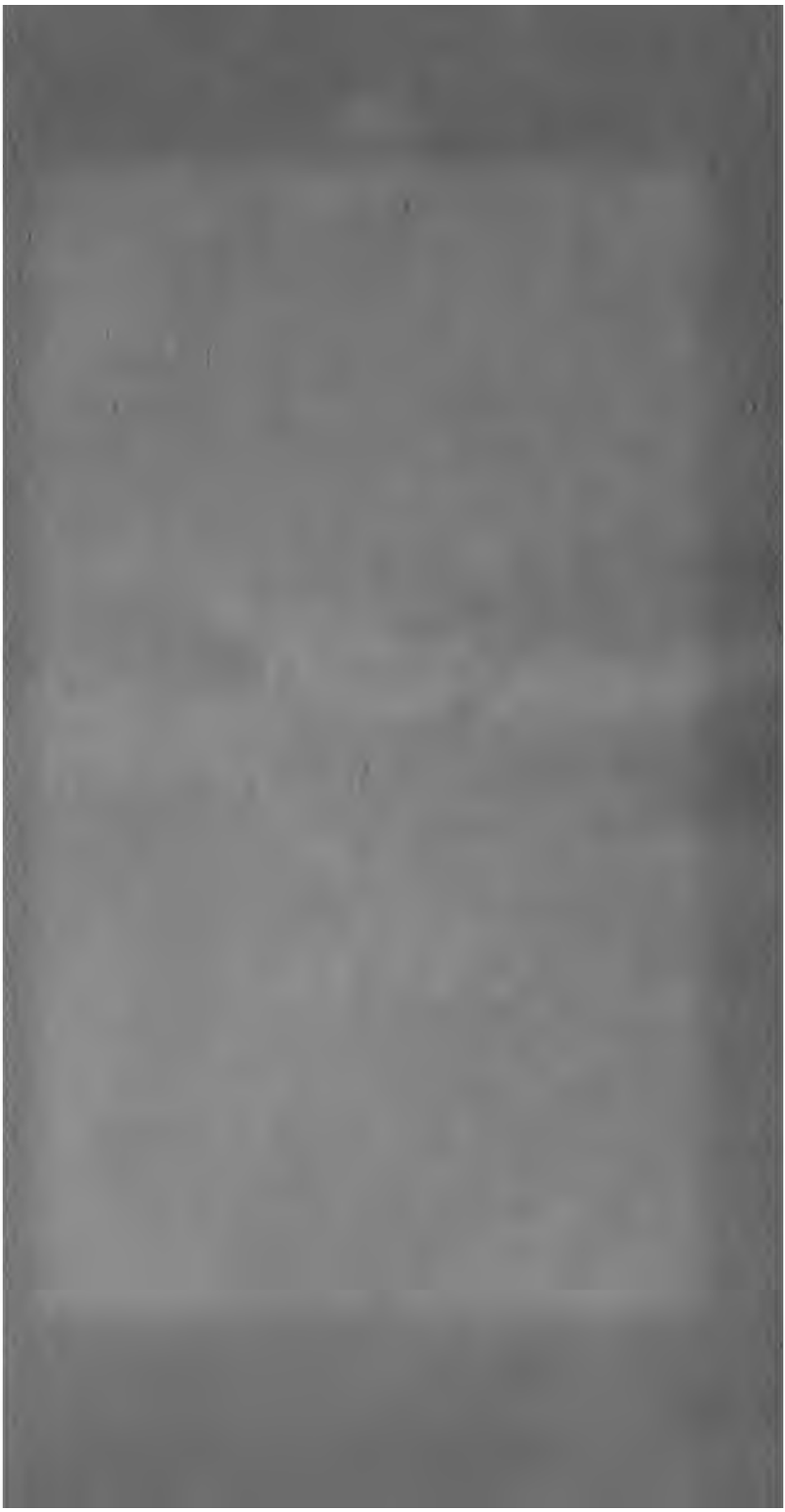
eun
n. 3

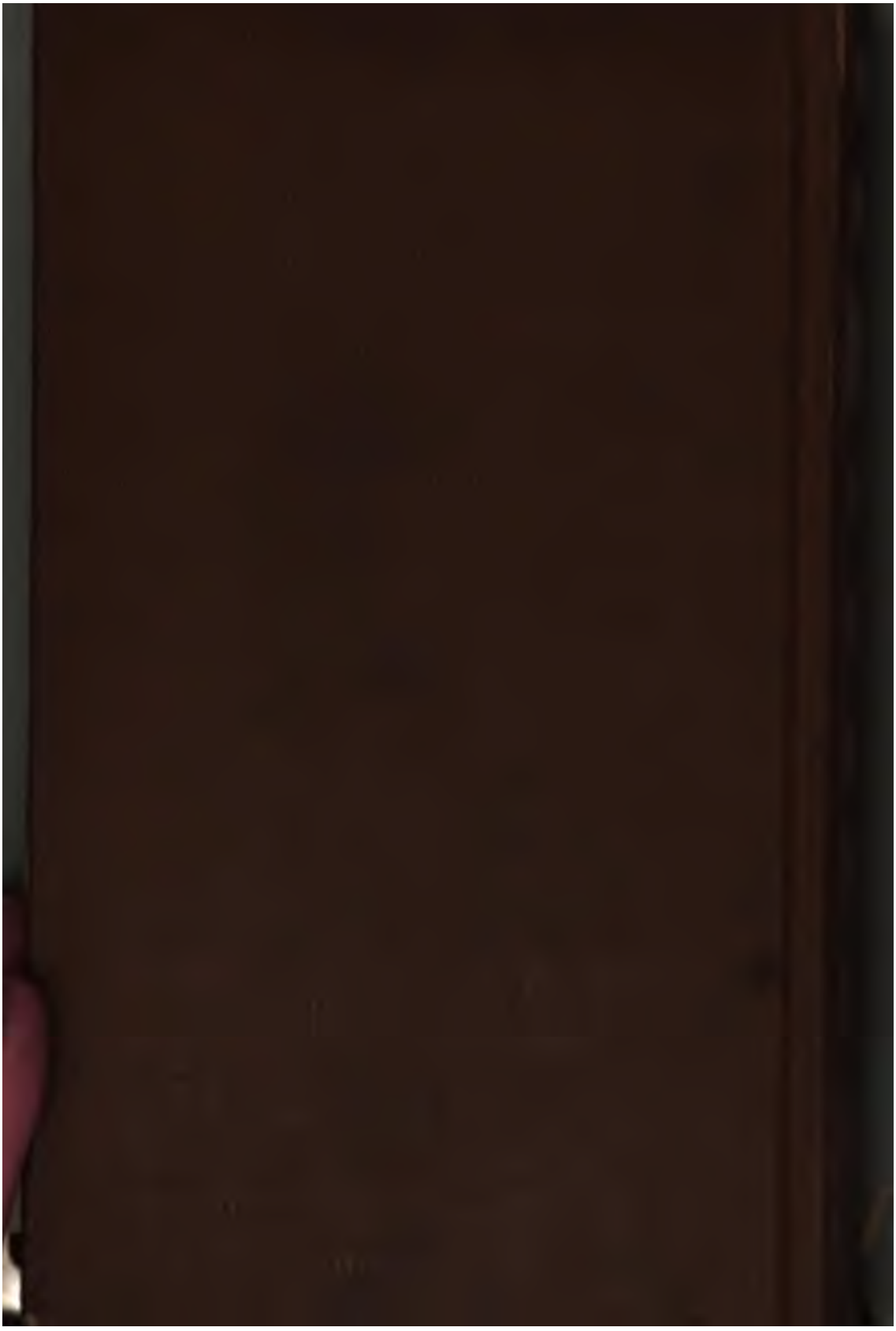
chn

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

onstruction

hnitt



THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building